

E N E R G Í A

2016



ENERGÍA 2016



Foro **Nuclear**

Foro de la Industria Nuclear Española

Foro de la Industria Nuclear Española es una asociación empresarial que representa al 100% de la producción eléctrica de origen nuclear y al 85% de las principales empresas del sector a nivel nacional. Integra a más de 50 empresas con actividades comerciales en más de 40 países, que en su conjunto emplean a cerca de 30.000 personas.

Foro de la Industria Nuclear Española
Boix y Morer 6 - 3º - 28003 Madrid
Tel.: +34 915 536 303
e-mail: correo@foronuclear.org
@ForoNuclear
www.foronuclear.org

Realizado por:
ALGOR, S.L.
www.algor-sl.com

Depósito legal: M. 23288-2016
Imprime: Aries

PRESENTACIÓN

FORO DE LA INDUSTRIA NUCLEAR ESPAÑOLA tiene el gusto de presentar un año más el prontuario **ENERGÍA 2016**, y ofrecer datos e informaciones actualizados del contexto energético nacional y mundial. Como es habitual, este prontuario puede consultarse también en nuestra web www.foronuclear.org

Entre los hechos más relevantes de 2015 en nuestro país, hay que destacar el cambio de tendencia en los consumos de energía, que han crecido después de descender durante varios años consecutivos. El de energía primaria ha crecido un 4,63%, el de energía final un 0,45% y el de electricidad un 1,8%. Este cambio de tendencia, junto con un incremento del PIB del 3,2%, pone de manifiesto una mejoría de la actividad económica nacional.

La producción bruta de energía eléctrica en España en 2015 registró un total de 281,15 TWh, con un aumento del 0,4% respecto al año anterior. De esa producción, el 62,7% lo generaron las instalaciones de producción convencionales y el 37,2% las instalaciones acogidas al régimen retributivo específico que incluye las energías renovables, la cogeneración y el tratamiento de residuos. Por lo que respecta al consumo, que como se ha dicho ha crecido un 1,8% tras cuatro años de descensos, ha alcanzando los 237,44 TWh, situándose en niveles de los años 2003 y 2004.

Las Tecnologías Convencionales han aportado un total de 176,45 TWh, un 2,4% más que en el año precedente. Por tecnologías, señalar el acusado descenso de la hidroeléctrica, un 28,7% inferior a 2014, debido a que se ha tratado de un año con una hidraulicidad por debajo de la media; comenzó en el primer trimestre con una característica hidrológica de año medio, pasó a seco en el segundo trimestre y muy seco en el tercero, finalizando como extremadamente seco, con una característica del 97%. Es decir, estadísticamente, 97 años de cada 100 serían más húmedos que éste. El hueco dejado por la hidráulica ha sido cubierto fundamentalmente por centrales de carbón (incremento del 21,5%) y centrales de ciclo combinado (incremento del 16,9%). La generación nuclear prácticamente no ha variado respecto al año 2014 y ha sido la tecnología que más ha aportado al *mix* eléctrico nacional, con el 20,34% sobre el total producido durante el año. Finalmente señalar que el

fuelóleo, no utilizado en el *mix* convencional peninsular desde hace varios ejercicios, ha supuesto en los sistemas no peninsulares un 3,7% más que el año anterior.

En relación con la producción del Régimen Retributivo Específico, supuso 104,70 TWh en 2015, un 2,7% inferior a 2014. De esa cantidad, el 70,9% corresponde a las energías renovables y el 29,1% restante a la cogeneración y al tratamiento de residuos. Un 46,9% del total de este régimen corresponde a la eólica, con 49,11 TWh, un 5,7% inferior a 2014. La producción minihidráulica ha descendido un 22%, en línea con la hidráulidad del ejercicio. El resto de tecnologías de este régimen ha incrementado ligeramente su producción como, por ejemplo, la térmica renovable, un 3,8%, la solar térmica, un 3,3% o la cogeneración y el tratamiento de residuos, un 4%.

La potencia instalada en España en 2015 se situó en 108,3 GW, con una variación mínima respecto al año 2014. La potencia de las instalaciones convencionales representa el 62,8% del total. Cabe destacar la entrada en operación comercial de la central hidroeléctrica de bombeo puro de La Muela II, de 877 MW, una importante ampliación del complejo hidroeléctrico de Cortes-La Muela en el río Júcar. Señalar que se ha procedido al cierre de la última central existente de fuel-gas en el sistema peninsular, Foix, de 505 MW, y del Grupo 2 de carbón de la central de Soto de Ribera, de 239 MW. La potencia correspondiente del régimen retributivo específico, que representa el 37,2% restante, no presenta apenas variación significativa respecto al año anterior.

En cuanto al número de horas de funcionamiento de las centrales por tecnologías, durante 2015 destaca el conjunto de las 7 unidades nucleares en operación con 7.729 horas de promedio (88,2% del total), seguidas por las de biomasa y residuos, 5.641 horas, y carbón, 4.918 horas. Las centrales de ciclo combinado de gas han funcionado sólo 1.114 horas, manteniéndose como centrales de respaldo, dado el carácter intermitente y no gestionable de las centrales de energías renovables, en especial la eólica.

Centrándonos en el sector nuclear, la producción bruta ha sido de 57,19 TWh, lo que ha supuesto un 20,34% de la producción total nacional con tan solo el 7,3% de la capacidad instalada. El factor de carga del parque en funcionamiento se ha elevado hasta un 88,26%, destacando los factores de Ascó II y

Almaraz I, con valores del 97,58% y 95,48%, respectivamente, lo que significa que han producido de manera prácticamente ininterrumpida durante todo el año. Es más, el factor de operación global este año ha superado la barrera del 90% (situándose en el 90,26%) y el factor de indisponibilidad no programada ha descendido más de un punto porcentual respecto al año anterior, quedándose en un 1,57%. Las centrales de Almaraz II, Ascó I, Cofrentes, Vandellós II y Trillo han parado este año para recargar combustible, lo que pone aún más de relieve el valor del factor de carga logrado por el conjunto del parque nuclear. Sólo se han producido dos paradas no programadas en Ascó II y en Vandellós II.

Atendiendo al calendario previsto, se ha entrado en la última fase de implantación del conjunto de medidas de incremento de márgenes de seguridad post-Fukushima y, de acuerdo con el mismo, se abordan las últimas mejoras de gran magnitud, como son los Centros Alternativos de Gestión de Emergencias (CAGE), los recombinadores pasivos de hidrógeno y los sistemas de venteo filtrado de la contención.

La dependencia energética del exterior sigue siendo un aspecto fundamental de nuestra realidad económica, si bien su impacto en términos absolutos ha disminuido por la reducción de los precios del petróleo. El pasado año el saldo del comercio exterior de productos energéticos representó el 2,5% del PIB: 27.400 millones de euros. Esa dependencia del exterior, en términos energéticos, ha sido del 72,8%. De los países de nuestro entorno, sólo Irlanda, Bélgica e Italia superan esa cifra.

Por lo que respecta a las emisiones de CO₂, según datos de Red Eléctrica de España (REE), en 2015 un 56% de la generación eléctrica ha sido libre de emisiones. Esta cifra es inferior a la del 2014, que superó el 60%. En términos globales, sólo la energía nuclear ha mantenido su aportación, ya que tanto la hidráulica como la eólica la han disminuido. Todo ello tendrá como resultado un incremento de las emisiones de más de 12 millones de tCO₂ con respecto a 2014, según previsiones de REE.

En el campo de las infraestructuras, un hecho destacable del año 2015 es el avance hacia la consecución de un único Mercado Interior Europeo, con el incremento de la interconexión eléctrica con Francia, que ha posibilitado que la capacidad de intercambio se duplique, pasando al 4% del total de la de-

manda. Este logro, después de intentarlo sin éxito durante más de veinticinco años, se debe a su inclusión en el firme compromiso de la nueva Comisión Europea de considerarlo como Proyecto de Interés Común, de cara a conseguir el objetivo de un nivel de interconexión de al menos el 10% en 2020. No se podrá hablar de una Unión Energética si no se cuenta con las interconexiones suficientes para que pueda desarrollarse un verdadero mercado de electricidad.

De acuerdo con los datos facilitados por Eurostat, en relación con los precios de la electricidad en todos los países de la Unión Europea para usos domésticos, España se encuentra en la banda alta, con el precio un 10% superior a la media. En el precio para usos industriales, nuestro país queda justo por debajo de la media europea. Prácticamente la mitad del recibo de la electricidad para los consumidores domésticos no obedece a los costes de generación ni a los de distribución y transporte.

A nivel internacional, es obligado mencionar el acuerdo alcanzado en la Cumbre de París sobre Cambio Climático el pasado mes de diciembre, que tiene como objetivo la limitación a largo plazo de las emisiones de gases de efecto invernadero, de forma que el incremento de la temperatura media global de la Tierra no supere en el horizonte del año 2100 los 2° C respecto a los niveles pre-industriales. Es un acuerdo jurídico vinculante que contiene todos los elementos necesarios para construir una estrategia mundial de lucha contra el cambio climático que, aunque pendiente de ratificación para su entrada en vigor por al menos 55 países que produzcan el 55% de las emisiones, compromete a 195 países. Se reconoce así la globalidad de un reto que requiere una actuación conjunta y coordinada.

Este Acuerdo de París es una base para que los países signatarios establezcan marcos regulatorios estables, predecibles, transparentes y coherentes que favorezcan la inversión en tecnologías de bajas emisiones a fin de reducir la intensidad de carbono de un modo eficiente en términos de costes. Es para ello fundamental que Europa cuente con un adecuado sistema de comercio de derechos de emisión como la principal medida de lucha contra el cambio climático, ya que habilitará una transición energética sostenible que preserve la competitividad de nuestra industria. En este contexto es preciso poner en valor el papel de nuestras centrales nucleares como fuente

de producción eléctrica libre de emisiones de CO₂. Señalar no obstante, que si bien el sector eléctrico es la parte más importante en el contexto del cambio climático, no es la única, y de hecho, el cumplimiento de los objetivos requerirá de un mayor esfuerzo y compromiso por parte de los sectores difusos como el sector transporte o el residencial. De ahí la importancia del avance en la senda de la movilidad eléctrica.

También es necesario destacar la importancia de la operación a largo plazo del parque nuclear, ya que constituye una estrategia acertada para cumplir simultáneamente con los aspectos básicos del desarrollo sostenible, garantizando la independencia y diversificación del abastecimiento, ayudando al cumplimiento de los compromisos medioambientales y mejorando la competitividad económica del sector eléctrico. De hecho, en el mundo hay 107 reactores en operación que tienen autorización, concedida por los organismos reguladores nacionales correspondientes, para operar a largo plazo.

Por último, queremos agradecer a nuestros lectores el interés y la confianza depositada a lo largo de los más de 30 años que se lleva publicando este prontuario. Igualmente les queremos expresar nuestro deseo de seguir recibiendo sugerencias que permitan mejorar futuras ediciones, potenciando así su utilidad y, en definitiva, el servicio que pretendemos ofrecer con **ENERGÍA 2016**, y todas las publicaciones y con la página web de **FORO NUCLEAR**.

Madrid, junio de 2016

ÍNDICE

| | <u>Págs.</u> |
|---|--------------|
| 1. ENERGÍA PRIMARIA Y FINAL | |
| 1.1 Producción interior de energía primaria y grado de autoabastecimiento en España..... | 21 |
| 1.2 Serie histórica del consumo de energía primaria en España | 22 |
| 1.3 Serie Histórica del consumo de energía final en España | 24 |
| 1.4 Intensidad energética primaria y final en España. Evolución..... | 25 |
| 1.5 Evolución del saldo del comercio exterior de productos energéticos en España | 26 |
| 1.6 Producción de energía primaria por países en Europa..... | 27 |
| 1.7 Consumo de energía primaria por países en Europa | 29 |
| 1.8 Grado de dependencia energética del exterior por países y evolución en Europa | 31 |
| 1.9 Intensidad energética y consumo de energía primaria por habitante por países en Europa..... | 32 |
| 1.10 Consumo de energía primaria por países en el mundo. Serie histórica | 33 |
| 1.11 Consumo de energía primaria desglosada por países y fuentes en el mundo | 37 |
| 1.12 Previsiones de consumo energético según escenarios y áreas en el mundo | 41 |
| 1.13 Avance 2016. Comercio exterior de productos energéticos en España | 44 |
| 2. ELECTRICIDAD | |
| 2.1 Balance de energía eléctrica total en España..... | 47 |
| 2.2 Horas de funcionamiento medio de las distintas centrales de producción de electricidad en 2015 en España | 47 |
| 2.3 Balance de energía eléctrica por tipos de centrales en España..... | 48 |
| 2.4 Potencias máxima, mínima y media y horas de funcionamiento de los distintos tipos de centrales en 2015 en sistema peninsular de España..... | 49 |
| 2.5 Producción de energía eléctrica por fuentes de energía primaria en España | 50 |
| 2.6 Longitud de las líneas de transporte de energía eléctrica de más de 110 kv y capacidad de transformación en España | 51 |

| | <u>Págs.</u> |
|--|--------------|
| 2.7 Saldos de los intercambios internacionales de energía eléctrica en España. Evolución..... | 51 |
| 2.8 Consumo de energía primaria en la generación de energía eléctrica en España | 52 |
| 2.9 Modificaciones de potencia en centrales de tecnologías convencionales durante 2015 en España (*). | 53 |
| 2.10 Balance de energía eléctrica por comunidades autónomas en España | 54 |
| 2.11 Serie histórica de la producción de electricidad en España por tipos de centrales | 56 |
| 2.12 Serie histórica del consumo neto de electricidad en España | 57 |
| 2.13 Serie histórica de la potencia instalada por tipos de centrales en España | 58 |
| 2.14 Máxima demanda de potencia y de energía en el sistema peninsular en España. Evolución..... | 59 |
| 2.15 Estructura de la potencia y de la producción bruta por fuentes en el sistema peninsular español en 2015..... | 60 |
| 2.16 Curvas monótonas. Producción horaria y horas de funcionamiento de distintos tipos de centrales en 2015 en sistema peninsular de España..... | 61 |
| 2.17 Componentes del precio final medio del mercado de electricidad. Demanda nacional (suministro referencia + libre). España..... | 63 |
| 2.18 Precio final y componentes según mercados de energía eléctrica en España. Evolución..... | 64 |
| 2.19 Evolución comparada del precio de la electricidad y de otros productos energéticos para usos domésticos en España | 66 |
| 2.20 Desglose de la factura eléctrica en España..... | 67 |
| 2.21 Energía eléctrica vendida en el régimen retributivo específico (*) en España. Evolución..... | 68 |
| 2.22 Energía eléctrica vendida en régimen retributivo específico en España desglosada por combustibles. Evolución..... | 69 |
| 2.23 Potencia instalada en el régimen retributivo específico en España. Evolución..... | 70 |
| 2.24 Retribución recibida por los productores de energía eléctrica del sistema de retribución específico (*). Evolución..... | 71 |
| 2.25 Producción de electricidad en régimen retributivo específico por comunidades autónomas..... | 73 |

| | <u>Págs.</u> |
|--|--------------|
| 2.26 Porcentaje de electricidad en consumo de energía final en España. Evolución..... | 74 |
| 2.27 Producción neta de electricidad por fuentes y países en Europa..... | 75 |
| 2.28 Saldo de intercambios de electricidad en Europa por países..... | 77 |
| 2.29 Consumo de electricidad por países en Europa. Total y por habitante. Evolución..... | 78 |
| 2.30 Precios de la electricidad por países en Europa..... | 79 |
| 2.31 Producción de electricidad por países en el mundo. Serie histórica..... | 82 |
| 2.32 Previsiones de producción eléctrica según escenarios en el mundo..... | 84 |
| 2.33 Avance 2016. Balance eléctrico. España..... | 87 |
| | |
| 3. NUCLEAR | |
| 3.1 Centrales nucleares en España..... | 91 |
| 3.2 Datos de explotación de las centrales en España. Evolución..... | 92 |
| 3.3 Fechas históricas y autorizaciones de explotación de las centrales nucleares españolas..... | 96 |
| 3.4 Producción de combustible nuclear en España (*). Evolución..... | 97 |
| 3.5 Procedencia de los concentrados de uranio comprados por España en 2014..... | 97 |
| 3.6 Potencia, producción nuclear, factor de carga y aportación al total de la electricidad por países en el mundo..... | 98 |
| 3.7 Potencia y reactores nucleares en situación de operar por países en el mundo. Evolución..... | 99 |
| 3.8 Reactores en operación, construcción y anunciados en el mundo por países..... | 100 |
| 3.9 Número de reactores y potencia nuclear según antigüedad de los reactores en el mundo..... | 101 |
| 3.10 Relación nominal de centrales nucleares en situación de operar en el mundo..... | 102 |
| 3.11 Reactores en situación de operar y construcción según tipos en el mundo..... | 114 |
| 3.12 Relación nominal de centrales nucleares en construcción en el mundo..... | 115 |
| 3.13 Relación nominal de centrales nucleares planificadas en el mundo..... | 122 |

| | <u>Págs.</u> |
|--|--------------|
| 3.14 Centrales nucleares en Europa con autorización de explotación a largo plazo..... | 125 |
| 3.15 Centrales nucleares con autorización de explotación a largo plazo en Estados Unidos | 128 |
| 3.16 Solicitudes para autorización de explotación a largo plazo para centrales nucleares en Estados Unidos | 128 |
| 3.17 Solicitudes de licencias combinadas (*) para nuevas centrales nucleares en Estados Unidos... | 129 |
| 3.18 Reactores nucleares que inician la construcción y que se conectan a la red en el mundo por años ... | 132 |
| 3.19 Producción histórica de uranio en el mundo | 132 |
| 3.20 Reservas (1) de uranio. Desglose por países y rango de coste | 134 |
| 3.21 Estimación de las necesidades de uranio en el mundo hasta 2035..... | 137 |
| 3.22 Capacidad teórica de producción de uranio en el mundo hasta 2035..... | 140 |
| 3.23 Precio del uranio en “Zona Euratom”. Evolución.. | 142 |
| 3.24 Capacidad nominal de enriquecimiento de uranio..... | 142 |
| 3.25 Capacidad de fabricación de combustible en la OCDE..... | 143 |
| 3.26 Características principales de los reactores nucleares | 144 |
| 3.27 Avance 2016. Producción energía nuclear. España . | 144 |
| 4. PETROLEO | |
| 4.1 Consumo total de petróleo en España | 147 |
| 4.2 Producción de crudo en yacimientos de España. Evolución..... | 147 |
| 4.3 Consumo final de productos petrolíferos en España. Evolución..... | 148 |
| 4.4 Consumo desglosado de productos petrolíferos en España | 149 |
| 4.5 Consumo de gasolinas y gasóleos por comunidades autónomas..... | 150 |
| 4.6 Procedencia del petróleo crudo importado en España (*)...... | 151 |
| 4.7 Capacidad y crudo destilado en las refinerías en España | 152 |
| 4.8 Producción de las refinerías en España | 153 |
| 4.9 Red peninsular y balear de oleoductos e instalaciones conexas..... | 154 |

| | <u>Págs.</u> |
|--|--------------|
| 4.10 Centrales de fuelóleo en España por tipo de centrales y combustible utilizado..... | 155 |
| 4.11 Desglose de los precios de los carburantes en España | 157 |
| 4.12 Impuestos de hidrocarburos estatales y autonómicos (*) | 157 |
| 4.13 Serie histórica del precio del petróleo..... | 158 |
| 4.14 Precios de combustibles de automoción y calefacción por países en la Unión Europea..... | 159 |
| 4.15 Producción de petróleo por países en el mundo. Serie histórica | 161 |
| 4.16 Reservas probadas (*) de petróleo por países en el mundo | 164 |
| 4.17 Flujos comerciales de petróleo en el mundo..... | 165 |
| 4.18 Relación entre reservas y producción anual de petróleo y evolución en el mundo | 166 |
| 4.19 Avance 2016. Consumo de productos petrolíferos y cotización petróleo Brent..... | 167 |
| | |
| 5. GAS | |
| 5.1 Consumo de gas natural y manufacturado según mercados en España. Evolución..... | 171 |
| 5.2 Consumo de gas natural por comunidades autónomas..... | 172 |
| 5.3 Producción de gas en yacimientos de España. Evolución..... | 173 |
| 5.4 Procedencia del gas natural según países de origen en España. Evolución | 173 |
| 5.5 Centrales de ciclo combinado-gas natural en España por tipo de centrales y combustible utilizado.. | 174 |
| 5.6 Almacenamientos subterráneos de gas natural en España | 176 |
| 5.7 Infraestructura de gas en España..... | 177 |
| 5.8 Precio máximo de venta de la bombona de butano en 12,5 kg. en España. Evolución | 178 |
| 5.9 Precios máximos de las tarifas de último recurso del gas natural doméstico y comercial en España. Evolución..... | 179 |
| 5.10 Precios del gas por países en Europa..... | 180 |
| 5.11 Precio del gas en mercados internacionales. Evolución..... | 183 |
| 5.12 Producción de gas natural por países en el mundo. Serie histórica | 184 |

| | <u>Págs.</u> |
|--|--------------|
| 5.13 Reservas probadas (*) de gas por países en el mundo..... | 187 |
| 5.14 Flujos comerciales de gas en el mundo..... | 188 |
| 5.15 Evolución de la relación entre reservas y producción anual de gas en el mundo | 189 |
| 5.16 Avance 2016. Consumo de gas natural. España... | 190 |
| 6. CARBÓN | |
| 6.1 Consumo total de carbón en España..... | 193 |
| 6.2 Consumo final de carbón por sectores en España . | 193 |
| 6.3 Producción de carbón en España. Evolución | 194 |
| 6.4 Procedencia del carbón importado por España.. | 195 |
| 6.5 Centrales de carbón en España | 197 |
| 6.6 Producción de carbón por países en el mundo. Serie histórica | 198 |
| 6.7 Reservas probadas (*) de carbón por países en el mundo..... | 200 |
| 6.8 Precios del carbón en mercados internacionales. Evolución..... | 202 |
| 7. ENERGÍAS RENOVABLES | |
| 7.1 Consumo final de energías renovables en España. Evolución..... | 205 |
| 7.2 Producción con energías renovables en España. Evolución..... | 206 |
| 7.3 Potencia eléctrica instalada de energías renovables en España. Evolución | 207 |
| 7.4 Producción eléctrica con energías renovables en España. Evolución | 207 |
| 7.5 Objetivos del plan de energías renovables 2011-2020 de España | 208 |
| 7.6 Reservas en los embalses hidroeléctricos en España. Evolución..... | 209 |
| 7.7 Evolución de las reservas hidroeléctricas en España | 213 |
| 7.8 Centrales hidroeléctricas peninsulares de más de 100 MW en España | 214 |
| 7.9 Principales embalses de interés hidroeléctrico en España | 216 |
| 7.10 Producción de energías renovables por países en Europa | 217 |
| 7.11 Aportación relativa de las energías renovables por países en Europa | 219 |
| 7.12 Potencia instalada de energías renovables en la UE | 220 |
| 7.13 Consumo de biomasa y biocombustible por países en la UE | 222 |

| | <u>Págs.</u> |
|---|--------------|
| 7.14 Consumo de hidroeléctricidad (*) por países en el mundo. Serie histórica | 224 |
| 7.15 Consumo de otras energías renovables (*) por países en el mundo..... | 226 |
| 7.16 Potencia instalada eólica y solar fotovoltaica por países en el mundo..... | 228 |
| 7.17 Producción de biocombustible por países en el mundo..... | 229 |
| 7.18 Avance 2016. Producción con renovables y reservas hidráulicas en España..... | 230 |
| 8. RESIDUOS RADIATIVOS | |
| 8.1 Comparación de residuos producidos en España.. | 233 |
| 8.2 Volumen de residuos radiactivos a gestionar en España..... | 234 |
| 8.3 Generación de residuos radiactivos en una central nuclear de agua a presión (PWR) | 235 |
| 8.4 Resumen de costes de la gestión de residuos radiactivos y combustible gastado en España desde 2010 (*)..... | 236 |
| 8.5 Instalaciones de almacenamiento definitivo de RBMA en el mundo | 237 |
| 8.6 Instalaciones de almacenamiento temporal centralizado de RAA/CG en el mundo | 238 |
| 9. CAMBIO CLIMÁTICO | |
| 9.1 Inventario de emisiones de gases en efecto invernadero en España en 2014..... | 245 |
| 9.2 Cuotas relativas de emisiones de gases de efecto invernadero por sectores de actividad en España en 2014..... | 247 |
| 9.3 Evolución de las emisiones de Gei según sectores y tipos de gas en España..... | 248 |
| 9.4 Emisiones de CO ₂ asociadas a la generación eléctrica peninsular. Evolución | 250 |
| 9.5 Evolución de las emisiones de CO ₂ equivalente en España. Comparación con compromiso de Kioto . | 251 |
| 9.6 Emisiones antropógenas agregadas de CO ₂ , CH ₄ , N ₂ , HFC, PFC y SF ₆ (1) y evolución en el mundo . | 252 |
| 9.7 Variación en el total de emisiones de gases en efecto invernadero entre 1990 y 2013 (*) en países del mundo | 255 |
| 9.8 Indicadores de emisiones de gases de efecto invernadero por países en UE y otros países..... | 256 |

| | <u>Págs.</u> |
|--|--------------|
| 9.9 Factores de emisión de CO ₂ para usos térmicos y generación eléctrica | 257 |
| 9.10 Previsiones de emisiones de CO ₂ según escenarios en el mundo | 258 |
| 9.11 Emisiones de CO ₂ según escenarios y reducciones según tecnologías..... | 261 |
| 9.12 Estimaciones de calentamiento continental y de variaciones del nivel del mar | 262 |
| 10. UNIDADES | |
| Metodología y unidades utilizadas..... | 265 |
| 10.1 Factores de conversión de consumo o producción a energía primaria..... | 266 |
| 10.2 Unidades de energía térmica | 269 |
| 10.3 Macrounidades de energía | 270 |
| 10.4 Sistema internacional de unidades y unidades derivadas | 271 |
| 10.5 Múltiplos y submúltiplos de unidades | 274 |
| 10.6 Unidades de temperatura | 274 |
| 10.7 Equivalencias entre unidades británicas y métricas. | 275 |
| Socios del Foro Nuclear | 279 |

**Í
N
D
I
C
E

D
E

M
Á
R
G
E
N
E
S**

**ENERGÍA PRIMARIA
Y FINAL**

1

ELECTRICIDAD

2

NUCLEAR

3

PETRÓLEO

4

GAS

5

CARBÓN

6

ENERGÍAS RENOVABLES

7

RESIDUOS RADIATIVOS

8

CAMBIO CLIMÁTICO

9

UNIDADES

10

ENERGÍA PRIMARIA Y FINAL

| | Págs. |
|---|-------|
| 1. ENERGÍA PRIMARIA Y FINAL | |
| 1.1 Producción interior de energía primaria y grado de autoabastecimiento en España..... | 21 |
| 1.2 Serie histórica del consumo de energía primaria en España | 22 |
| 1.3 Serie Histórica del consumo de energía final en España | 24 |
| 1.4 Intensidad energética primaria y final en España. Evolución..... | 25 |
| 1.5 Evolución del saldo del comercio exterior de productos energéticos en España | 26 |
| 1.6 Producción de energía primaria por países en Europa | 27 |
| 1.7 Consumo de energía primaria por países en Europa..... | 29 |
| 1.8 Grado de dependencia energética del exterior por países y evolución en Europa | 31 |
| 1.9 Intensidad energética y consumo de energía primaria por habitante por países en Europa..... | 32 |
| 1.10 Consumo de energía primaria por países en el mundo. Serie histórica | 33 |
| 1.11 Consumo de energía primaria desglosada por países y fuentes en el mundo | 37 |
| 1.12 Previsiones de consumo energético según escenarios y áreas en el mundo | 41 |
| 1.13 Avance 2016. Comercio exterior de productos energéticos en España | 44 |

PRODUCCIÓN INTERIOR DE ENERGÍA PRIMARIA Y GRADO DE AUTOABASTECIMIENTO EN ESPAÑA

| Año | Carbón | Petróleo | Gas | Nuclear | Hidráulica (ktep) | Eólica, solar y geotérmica | Biomasa, biocarbur. y residuos | TOTAL | Δ% |
|----------------------|--------|----------|-----|---------|----------------------|-------------------------------|-----------------------------------|--------|------|
| 2010 | 3.296 | 125 | 45 | 16.155 | 3.638 | 4.858 | 6.340 | 34.457 | 13,8 |
| 2011 | 2.648 | 102 | 45 | 15.042 | 2.631 | 5.061 | 6.485 | 32.014 | -7,1 |
| 2012 | 2.460 | 145 | 52 | 16.019 | 1.767 | 6.679 | 6.402 | 33.524 | 4,7 |
| 2013 | 1.762 | 375 | 50 | 14.783 | 3.170 | 7.632 | 6.363 | 34.136 | 1,8 |
| 2014 | 1.628 | 311 | 21 | 14.934 | 3.369 | 7.599 | 6.668 | 34.529 | 1,2 |
| 2015 | 1.202 | 236 | 54 | 14.927 | 2.397 | 7.476 | 7.014 | 33.306 | -3,5 |
| (Porcentajes) | | | | | | | | | |
| 2010 | 47,8 | 0,2 | 0,1 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 96,3 | 26,5 | |
| 2011 | 20,9 | 0,2 | 0,2 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 90,5 | 24,7 | |
| 2012 | 16,0 | 0,3 | 0,2 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 83,0 | 25,9 | |
| 2013 | 15,5 | 0,7 | 0,2 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 91,3 | 28,2 | |
| 2014 | 14,0 | 0,6 | 0,1 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 97,7 | 29,2 | |
| 2015 | 8,3 | 0,5 | 0,2 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 95,2 | 26,9 | |

Δ % = Tasa de variación porcentual respecto al año anterior.

Metodología A.I.E.

Fuente: MINETUR y Foro Nuclear.

Cuadro 1.2

SERIE HISTÓRICA DEL CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA EN ESPAÑA

| | ktep | | ktep | | ktep | | ktep | |
|------|--------|-----|------|--------|------|------|--------|------|
| | Δ% | Δ% | Δ% | Δ% | Δ% | Δ% | Δ% | |
| 1973 | 54.145 | s.d | 1978 | 64.216 | 3,3 | 1983 | 67.487 | -0,5 |
| 1974 | 56.535 | 4,4 | 1979 | 66.721 | 3,9 | 1984 | 69.774 | 3,4 |
| 1975 | 57.660 | 2,0 | 1980 | 68.750 | 3,0 | 1985 | 70.771 | 1,4 |
| 1976 | 61.739 | 7,1 | 1981 | 67.644 | -1,6 | 1986 | 73.642 | 4,1 |
| 1977 | 62.158 | 0,7 | 1982 | 67.828 | 0,3 | 1987 | 76.152 | 3,4 |
| | | | | | | 1988 | 79.041 | 3,8 |
| | | | | | | 1989 | 85.811 | 8,6 |
| | | | | | | 1990 | 87.964 | 2,5 |
| | | | | | | 1991 | 91.617 | 4,2 |
| | | | | | | 1992 | 93.467 | 2,0 |

| | Carbón | | Petróleo | | Gas natural | | Nuclear | | Hidráulica | | Eólica, Solar y Geotérmica | | Biomasa, biocarburantes y residuos renovables | | Residuos no renovables | | Saldo (1) | | TOTAL | |
|------|--------|-----|----------|-----|-------------|-----|---------|-----|------------|-----|----------------------------|-----|---|-----|------------------------|------|-----------|------|-------|----|
| | ktep | (%) | ktep | (%) | ktep | (%) | ktep | (%) | ktep | (%) | ktep | (%) | ktep | (%) | ktep | (%) | ktep | (%) | ktep | Δ% |
| 1993 | 18.354 | 20 | 45.509 | 51 | 5.742 | 6 | 14.610 | 16 | 2.100 | 2 | 15 | 0 | 3.457 | 4 | 43 | 109 | 89.939 | -3,8 | | |
| 1994 | 18.992 | 20 | 49.450 | 52 | 6.296 | 7 | 14.415 | 15 | 2.428 | 3 | 44 | 0 | 3.486 | 4 | 58 | 160 | 95.258 | 5,9 | | |
| 1995 | 18.967 | 18 | 55.481 | 54 | 7.721 | 8 | 14.452 | 14 | 1.985 | 2 | 53 | 0 | 3.469 | 3 | 94 | 386 | 102.607 | 7,7 | | |
| 1996 | 16.027 | 16 | 54.919 | 54 | 8.641 | 9 | 14.680 | 14 | 3.422 | 3 | 62 | 0 | 3.501 | 3 | 106 | 91 | 101.448 | -1,1 | | |
| 1997 | 18.355 | 17 | 57.256 | 53 | 11.306 | 10 | 14.411 | 13 | 2.989 | 3 | 92 | 0 | 3.563 | 3 | 97 | -264 | 107.804 | 6,3 | | |
| 1998 | 17.491 | 15 | 61.625 | 54 | 11.607 | 10 | 15.374 | 14 | 2.923 | 3 | 147 | 0 | 3.712 | 3 | 93 | 293 | 113.264 | 5,1 | | |
| 1999 | 19.603 | 17 | 63.929 | 54 | 13.287 | 11 | 15.337 | 13 | 1.963 | 2 | 271 | 0 | 3.794 | 3 | 99 | 492 | 118.775 | 4,9 | | |
| 2000 | 20.936 | 17 | 64.875 | 52 | 15.216 | 12 | 16.211 | 13 | 2.430 | 2 | 445 | 0 | 3.940 | 3 | 115 | 382 | 124.551 | 4,9 | | |
| 2001 | 19.168 | 15 | 67.004 | 52 | 16.397 | 13 | 16.603 | 13 | 3.516 | 3 | 624 | 0 | 4.016 | 3 | 139 | 297 | 127.764 | 2,6 | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|--------|----|--------|----|--------|----|--------|----|-------|---|-------|---|-------|---|-----|------|---------|------|
| 2002 | 21.598 | 16 | 67.206 | 51 | 18.748 | 14 | 16.492 | 12 | 1.825 | 1 | 851 | 1 | 4.217 | 3 | 97 | 458 | 131.423 | 2,9 |
| 2003 | 20.129 | 15 | 69.008 | 51 | 21.349 | 16 | 16.125 | 12 | 3.482 | 3 | 1.092 | 1 | 4.692 | 3 | 114 | 109 | 136.029 | 3,5 |
| 2004 | 21.049 | 15 | 70.838 | 50 | 25.167 | 18 | 16.576 | 12 | 2.673 | 2 | 1.414 | 1 | 4.729 | 3 | 122 | -260 | 142.307 | 4,6 |
| 2005 | 20.513 | 14 | 71.241 | 49 | 29.838 | 21 | 14.995 | 10 | 1.582 | 1 | 1.893 | 1 | 4.922 | 3 | 189 | -115 | 145.058 | 1,9 |
| 2006 | 17.908 | 12 | 70.937 | 49 | 31.227 | 22 | 15.669 | 11 | 2.232 | 2 | 2.095 | 1 | 4.836 | 3 | 252 | -282 | 144.875 | -0,1 |
| 2007 | 19.970 | 14 | 71.430 | 48 | 31.778 | 22 | 14.360 | 10 | 2.349 | 2 | 2.518 | 2 | 5.141 | 3 | 309 | -495 | 147.359 | 1,7 |
| 2008 | 13.267 | 9 | 68.506 | 48 | 34.903 | 25 | 15.369 | 11 | 2.009 | 1 | 3.193 | 2 | 5.350 | 4 | 328 | -949 | 141.976 | -3,7 |
| 2009 | 9.316 | 7 | 63.473 | 49 | 31.219 | 24 | 13.750 | 11 | 2.271 | 2 | 4.002 | 3 | 6.324 | 5 | 319 | -697 | 129.978 | -8,5 |
| 2010 | 6.800 | 5 | 61.160 | 47 | 31.123 | 24 | 16.155 | 12 | 3.638 | 3 | 4.858 | 4 | 6.579 | 5 | 174 | -717 | 129.771 | -0,2 |
| 2011 | 12.691 | 10 | 58.372 | 45 | 28.930 | 22 | 15.042 | 12 | 2.631 | 2 | 5.061 | 4 | 7.168 | 6 | 195 | -524 | 129.565 | -0,2 |
| 2012 | 15.331 | 12 | 53.978 | 42 | 28.569 | 22 | 16.019 | 12 | 1.767 | 1 | 6.679 | 5 | 7.716 | 6 | 176 | -963 | 129.271 | -0,2 |
| 2013 | 11.348 | 9 | 51.318 | 42 | 26.158 | 22 | 14.783 | 12 | 3.170 | 3 | 7.632 | 6 | 6.969 | 6 | 200 | -581 | 120.997 | -6,4 |
| 2014 | 11.639 | 10 | 50.447 | 43 | 23.662 | 20 | 14.934 | 13 | 3.369 | 3 | 7.599 | 6 | 6.828 | 6 | 204 | -293 | 118.389 | -2,2 |
| 2015 | 14.426 | 12 | 52.434 | 42 | 24.590 | 20 | 14.927 | 12 | 2.397 | 2 | 7.476 | 6 | 7.371 | 6 | 260 | -13 | 123.867 | 4,6 |

(1) Saldo de intercambios internacionales de energía eléctrica (Importaciones-Exportaciones).

% = Cuota porcentual del total del año. No se incluye en las fuentes con cuota siempre <1.

Δ% =Tasa de variación porcentual respecto al año anterior.

Fuente: MINETUR y Foro Nuclear.

SERIE HISTÓRICA DEL CONSUMO DE ENERGÍA FINAL EN ESPAÑA

| | Carbón (%) | | Gases Derivados del Carbón (%) | | Productos Petrolíferos (%) | | Gas (%) | | Electricidad (%) | | Energías renovables y residuos (%) | | TOTAL | |
|------|------------|-----|--------------------------------|-----|----------------------------|------|---------|------|------------------|------|------------------------------------|-----|---------|------|
| | ktep | (%) | ktep | (%) | ktep | (%) | ktep | (%) | ktep | (%) | ktep | (%) | ktep | Δ% |
| 1990 | 3.416 | 5,5 | 673 | 1,1 | 39.919 | 62,6 | 4.603 | 7,3 | 10.819 | 17,3 | 3.913 | 6,2 | 62.643 | s.d |
| 1995 | 2.234 | 3,1 | 347 | 0,5 | 46.723 | 65,3 | 6.874 | 9,6 | 12.118 | 16,9 | 3.256 | 4,6 | 71.553 | 4,6 |
| 1996 | 1.968 | 2,7 | 355 | 0,5 | 46.351 | 64,3 | 7.440 | 10,3 | 12.658 | 17,6 | 3.276 | 4,5 | 72.047 | 0,7 |
| 1997 | 1.984 | 2,6 | 383 | 0,5 | 48.606 | 63,8 | 8.298 | 10,9 | 13.676 | 17,9 | 3.288 | 4,3 | 76.237 | 5,8 |
| 1998 | 1.767 | 2,2 | 379 | 0,5 | 52.036 | 64,2 | 9.236 | 11,4 | 14.205 | 17,5 | 3.428 | 4,2 | 81.050 | 6,3 |
| 1999 | 1.702 | 2,0 | 225 | 0,3 | 52.587 | 63,1 | 10.091 | 12,1 | 15.244 | 18,3 | 3.448 | 4,1 | 83.298 | 2,8 |
| 2000 | 1.723 | 1,9 | 236 | 0,3 | 54.893 | 61,7 | 12.377 | 13,9 | 16.207 | 18,2 | 3.469 | 3,9 | 88.906 | 6,7 |
| 2001 | 1.915 | 2,1 | 361 | 0,4 | 56.611 | 60,8 | 13.511 | 14,5 | 17.282 | 18,5 | 3.486 | 3,7 | 93.166 | 4,8 |
| 2002 | 1.924 | 2,0 | 350 | 0,4 | 56.656 | 60,0 | 14.172 | 15,0 | 17.674 | 18,7 | 3.593 | 3,8 | 94.367 | 1,3 |
| 2003 | 1.930 | 1,9 | 327 | 0,3 | 59.080 | 59,3 | 15.824 | 15,9 | 18.739 | 18,8 | 3.654 | 3,7 | 99.555 | 5,5 |
| 2004 | 1.931 | 1,9 | 346 | 0,3 | 60.627 | 58,7 | 16.847 | 16,3 | 19.838 | 19,2 | 3.685 | 3,6 | 103.274 | 3,7 |
| 2005 | 1.833 | 1,7 | 284 | 0,3 | 61.071 | 57,6 | 18.171 | 17,1 | 20.831 | 19,7 | 3.790 | 3,6 | 105.979 | 2,6 |
| 2006 | 1.771 | 1,7 | 271 | 0,3 | 60.483 | 58,5 | 15.635 | 15,1 | 21.167 | 20,5 | 4.005 | 3,9 | 103.331 | -2,5 |
| 2007 | 1.904 | 1,8 | 291 | 0,3 | 61.708 | 58,2 | 16.222 | 15,3 | 21.568 | 20,4 | 4.279 | 4,0 | 105.972 | 2,6 |
| 2008 | 1.731 | 1,7 | 283 | 0,3 | 58.727 | 57,5 | 15.112 | 14,8 | 21.938 | 21,5 | 4.409 | 4,3 | 102.200 | -3,6 |
| 2009 | 1.197 | 1,3 | 214 | 0,2 | 54.317 | 57,3 | 13.418 | 14,2 | 20.621 | 21,8 | 5.005 | 5,3 | 94.771 | -7,3 |
| 2010 | 1.338 | 1,4 | 265 | 0,3 | 53.171 | 55,4 | 14.848 | 15,5 | 21.053 | 21,9 | 5.367 | 5,6 | 96.042 | 1,3 |
| 2011 | 1.609 | 1,7 | 306 | 0,3 | 50.119 | 53,7 | 14.486 | 15,5 | 20.942 | 22,5 | 5.815 | 6,2 | 93.277 | -2,9 |
| 2012 | 1.233 | 1,4 | 274 | 0,3 | 45.543 | 51,2 | 14.987 | 16,8 | 20.661 | 23,2 | 6.297 | 7,1 | 88.995 | -4,6 |
| 2013 | 1.523 | 1,8 | 230 | 0,3 | 43.603 | 51,0 | 15.254 | 17,8 | 19.787 | 23,2 | 5.062 | 5,9 | 85.459 | -4,0 |
| 2014 | 1.143 | 1,4 | 224 | 0,3 | 42.264 | 50,9 | 14.778 | 17,8 | 19.513 | 23,5 | 5.109 | 6,2 | 83.031 | -2,8 |
| 2015 | 1.204 | 1,4 | 239 | 0,3 | 42.879 | 51,1 | 14.344 | 17,1 | 19.999 | 23,8 | 5.302 | 6,3 | 83.966 | 1,1 |

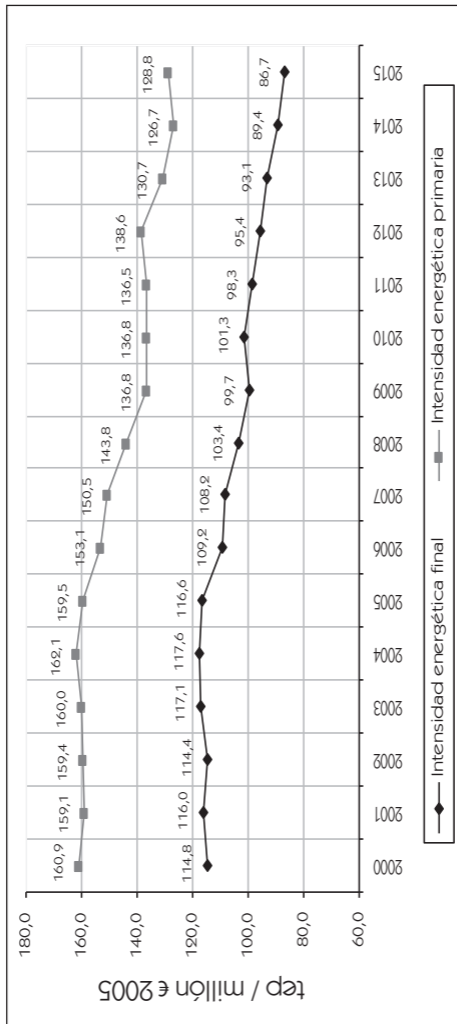
Metodología: AIE.

Fuente: MINETUR.

% Cuota porcentual del total del año.

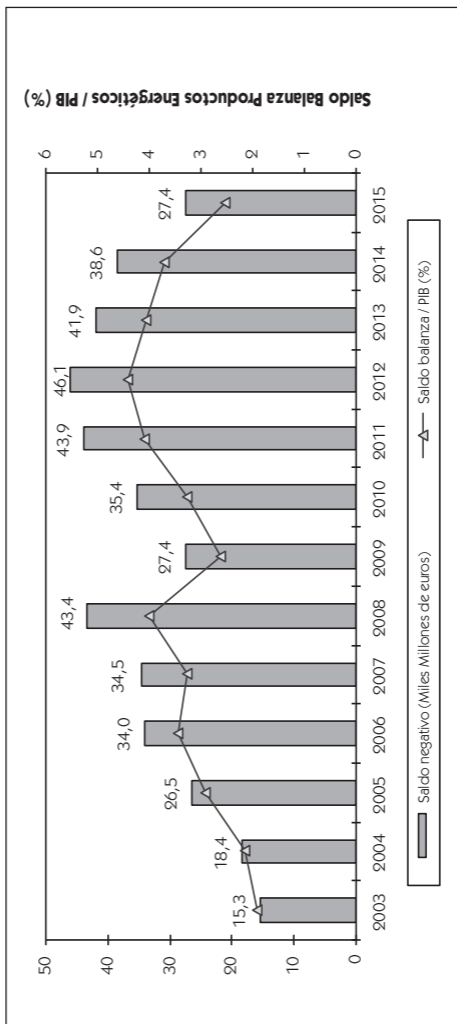
Δ % = Tasa de variación porcentual respecto al año anterior.

INTENSIDAD ENERGÉTICA PRIMARIA Y FINAL EN ESPAÑA. EVOLUCIÓN



Fuente: Foro Nuclear con información de la Subdirección Gral. de Planificación Energética. SEE (MINETUR).

EVOLUCIÓN DEL SALDO DEL COMERCIO EXTERIOR DE PRODUCTOS ENERGÉTICOS EN ESPAÑA



Fuente: Contabilidad Nacional Trimestral. Base 2010 (INE) y Comercio Exterior por Tipos de Productos (Ministerio de Economía y Competitividad)

PRODUCCIÓN DE ENERGÍA PRIMARIA POR PAÍSES EN EUROPA

| 2014 | tep x 1.000 | | | | | % Variación 2014 / 2013 | | | | | |
|---------------|----------------|----------------|---------------|----------------|----------------|-------------------------|-------------|--------------|--------------|-------------|------------|
| | TOTAL | Carbón | Petróleo | Gas (*) | Renovables | TOTAL | Carbón | Petróleo | Gas(*) | Nuclear | Renovables |
| UE 28 | 771.682 | 149.335 | 64.521 | 121.469 | 195.846 | -2,4 | -4,2 | -2,7 | -10,1 | -0,1 | 1,6 |
| Alemania | 120.832 | 44.133 | 2.417 | 7.831 | 36.018 | 0,2 | -2,0 | -7,3 | -11,7 | -0,2 | 6,9 |
| Austria | 12.071 | 0 | 891 | 1.108 | 9.370 | -0,6 | 0,0 | 6,1 | -9,2 | - | -0,6 |
| Bélgica | 12.215 | 0 | : | 0 | 2.857 | -16,5 | - | - | - | -21,0 | -2,0 |
| Bulgaria | 11.263 | 5.106 | 25 | 160 | 1.842 | 6,8 | 6,8 | -7,7 | -31,8 | 11,9 | 0,9 |
| Croacia | 4.353 | 0 | 548 | 1.503 | 2.292 | -1,9 | - | 0,9 | -4,5 | - | -0,9 |
| Chipre | 118 | 0 | : | 0 | 111 | 8,2 | - | - | - | - | 1,9 |
| Dinamarca | 15.792 | 0 | 8.084 | 4.148 | 3.144 | -4,1 | - | -7,0 | -3,1 | - | 1,9 |
| Eslovaquia | 6.307 | 579 | 9 | 87 | 1.441 | -1,6 | -0,9 | -7,1 | -19,2 | -1,6 | -1,8 |
| Eslovenia | 3.687 | 818 | : | 3 | 1.180 | 2,3 | -23,9 | - | 0,0 | 20,2 | 5,0 |
| España | 34.942 | 1.628 | 304 | 21 | 14.782 | 1,1 | -7,6 | -17,6 | -58,2 | 1,0 | 2,5 |
| Estonia | 5.832 | 4.578 | : | 0 | 1.186 | 3,2 | 3,4 | - | - | - | 5,7 |
| Finlandia | 18.055 | 1.603 | : | 0 | 10.068 | 0,3 | -5,7 | - | - | -0,1 | 1,4 |
| Francia | 135.913 | 0 | 781 | 13 | 21.002 | 1,0 | - | -3,2 | -95,9 | 3,0 | -7,2 |
| Grecia | 8.805 | 6.384 | 65 | 5 | 2.329 | -5,5 | -5,1 | -7,7 | -6,9 | - | -6,3 |
| Hungría | 9.999 | 1.588 | 532 | 1.688 | 2.048 | -0,8 | -1,5 | -1,1 | -7,4 | 1,8 | -0,1 |
| Irlanda | 2.011 | 971 | : | 123 | 854 | -10,6 | -24,8 | - | -15,4 | - | 13,0 |
| Italia | 36.809 | 55 | 5.879 | 5.855 | 23.644 | -0,1 | 17,7 | 5,0 | -7,6 | - | 0,6 |
| Letonia | 2.381 | 1 | : | 0 | 2.371 | 11,1 | -50,0 | - | - | - | 11,0 |
| Lituania | 1.487 | 28 | 83 | 0 | 1.358 | 5,2 | 19,1 | -4,6 | - | - | 5,4 |

(Continúa)

| 2014 | tep x 1.000 | | | | | | % Variación 2014 / 2013 | | | | | |
|---------------------|-------------|--------|----------|---------|---------|------------|-------------------------|--------|----------|--------|---------|------------|
| | TOTAL | Carbón | Petróleo | Gas (*) | Nuclear | Renovables | TOTAL | Carbón | Petróleo | Gas(*) | Nuclear | Renovables |
| Luxemburgo | 153 | 0 | : | 0 | 0 | 120 | 13,9 | - | - | - | - | 19,0 |
| Malta | 13 | : | : | 0 | 0 | 13 | 39,6 | - | - | - | - | 39,6 |
| Países Bajos | 58.415 | 0 | 1.456 | 50.532 | 1.055 | 4.555 | -15,6 | - | 36,2 | -18,7 | 41,5 | 4,2 |
| Polonia | 66.867 | 53.639 | 932 | 3.726 | 0 | 8.054 | -5,2 | -5,6 | -1,8 | -2,5 | - | -5,4 |
| Portugal | 5.994 | 0 | : | 0 | 0 | 5.848 | 3,8 | - | - | - | - | 3,9 |
| Reino Unido | 107.560 | 6.793 | 38.289 | 35.585 | 16.444 | 9.696 | -2,4 | -8,0 | -3,8 | 1,0 | -9,7 | 9,6 |
| República Checa | 29.069 | 16.847 | 153 | 212 | 7.843 | 3.656 | -2,9 | -4,7 | -2,5 | 2,9 | -1,4 | 0,4 |
| Rumanía | 26.572 | 4.449 | 4.074 | 8.871 | 3.012 | 6.090 | 1,8 | -4,5 | -1,9 | 1,9 | 0,5 | 9,5 |
| Suecia | 34.169 | 134 | : | 0 | 16.735 | 16.695 | -1,5 | -27,9 | - | - | -2,4 | -0,4 |
| Otros países | | | | | | | | | | | | |
| Islandia | 5.924 | 0 | : | 0 | 0 | 5.924 | -0,9 | - | - | - | - | -0,9 |
| Noruega | 196.257 | 1.124 | 76.948 | 104.944 | 0 | 12.965 | 1,2 | -9,7 | 2,7 | -0,1 | - | 3,7 |
| Montenegro | 693 | 364 | : | 0 | 0 | 329 | -9,0 | -2,2 | - | - | - | -15,5 |
| Macedonia | 1.262 | 985 | : | 0 | 0 | 278 | -7,2 | -6,5 | - | - | - | -9,5 |
| Albania | 1.876 | 0 | 1.231 | 25 | 0 | 621 | -6,0 | -100,0 | 5,2 | 69,9 | - | -23,6 |
| Serbia | 9.389 | 5.713 | 1.117 | 483 | 0 | 2.068 | -17,1 | -25,5 | -5,3 | 4,5 | - | 3,2 |
| Turquía | 31.174 | 16.202 | 2.534 | 395 | 0 | 12.010 | -3,5 | 3,6 | 2,0 | -10,8 | - | -12,4 |
| Kosovo | 1.605 | 1.342 | : | 0 | 0 | 263 | -10,5 | -12,4 | - | - | - | 0,7 |
| Moldavia | 309 | 0 | 6 | 0 | 0 | 303 | 1,8 | - | -22,2 | 0,0 | - | 2,5 |
| Ucrania | 70.568 | 26.483 | 2.074 | 15.794 | 22.957 | 3.263 | -14,6 | -30,9 | -6,3 | -7,1 | 6,1 | -6,5 |

(*) Incluye NLG (Gas natural en estado líquido) : No disponible - No aplica

Fuente: Eurostat

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA POR PAÍSES EN EUROPA

| 2014 | tep x 1.000 | | | | | | | | | | % Variación 2014 / 2013 | | | | |
|---------------|------------------|------------------|----------------|----------------|----------------|--------------------------|-------------|------------------|-------------|--------------|-------------------------|--------------------------|--|--|--|
| | TOTAL | Combust. Sólidos | Petróleo | Gas | Nuclear | Renovables y residuos(*) | TOTAL | Combust. Sólidos | Petróleo | Gas | Nuclear | Renovables y residuos(*) | | | |
| UE 28 | 1.606.485 | 268.517 | 552.726 | 343.883 | 926.132 | 213.894 | -3,6 | -6,2 | -0,5 | -11,2 | -0,1 | 1,8 | | | |
| Alemania | 313.936 | 79.617 | 108.415 | 64.057 | 25.055 | 39.709 | -3,3 | -2,4 | -1,4 | -12,4 | -0,2 | 5,9 | | | |
| Austria | 32.671 | 3.047 | 11.896 | 6.445 | 0 | 10.486 | -3,0 | -7,9 | -1,5 | -8,7 | n.a. | -1,1 | | | |
| Bélgica | 53.367 | 3.290 | 23.249 | 12.599 | 8.694 | 4.021 | -5,6 | -2,5 | 2,3 | -12,5 | -21,0 | -4,1 | | | |
| Bulgaria | 17.732 | 6.396 | 3.868 | 2.363 | 4.107 | 1.812 | 5,8 | 7,9 | 11,5 | -1,5 | 11,9 | -0,5 | | | |
| Croacia | 8.195 | 646 | 3.172 | 2.019 | 0 | 2.018 | -4,5 | -4,2 | -1,1 | -11,5 | n.a. | -3,5 | | | |
| Chipre | 2.224 | 2 | 2.082 | 0 | 0 | 140 | 1,8 | 2100,0 | 1,6 | n.a. | n.a. | 3,4 | | | |
| Dinamarca | 16.905 | 2.387 | 6.589 | 2.830 | 0 | 4.851 | -7,2 | -24,0 | -4,7 | -15,0 | n.a. | 2,5 | | | |
| Eslovaquia | 16.181 | 3.424 | 3.275 | 3.772 | 4.041 | 1.572 | -4,8 | -0,9 | -1,8 | -17,2 | -1,6 | 2,4 | | | |
| Eslovenia | 6.682 | 1.047 | 2.334 | 626 | 1.643 | 1.268 | -2,8 | -22,5 | -1,0 | -9,5 | 20,2 | 4,2 | | | |
| España | 116.681 | 11.487 | 49.066 | 23.667 | 14.782 | 17.973 | -2,2 | 5,8 | -2,5 | -9,5 | 1,0 | 0,2 | | | |
| Estonia | 6.727 | 4.500 | 1.101 | 436 | 0 | 927 | 0,4 | 1,8 | 2,0 | -21,5 | n.a. | -3,0 | | | |
| Finlandia | 34.593 | 4.474 | 9.584 | 2.516 | 6.083 | 10.390 | 1,4 | -12,9 | 11,9 | -12,0 | -0,1 | 2,7 | | | |
| Francia | 248.498 | 9.290 | 77.240 | 32.597 | 112.590 | 22.558 | -4,0 | -25,4 | -1,3 | -16,4 | 3,0 | -6,4 | | | |
| Grecia | 24.430 | 6.687 | 12.034 | 2.484 | 0 | 2.466 | 0,5 | -4,2 | 6,6 | -23,2 | n.a. | -6,5 | | | |
| Hungría | 22.326 | 2.213 | 5.922 | 6.982 | 4.048 | 2.011 | 0,2 | -2,1 | 12,6 | -10,6 | 1,8 | 3,3 | | | |
| Irlanda | 13.563 | 2.005 | 6.626 | 3.723 | 0 | 1.024 | -1,0 | -0,9 | -1,8 | -2,9 | n.a. | 13,9 | | | |
| Italia | 151.027 | 13.067 | 55.825 | 50.706 | 0 | 27.670 | -5,3 | -3,5 | -2,8 | -11,6 | n.a. | 0,6 | | | |

(Continúa)

| 2014 | tep x 1.000 | | | | | % Variación 2014 / 2013 | | | | | | |
|---------------------|-------------|------------------|----------|--------|---------|--------------------------|-------|------------------|----------|-------|---------|--------------------------|
| | TOTAL | Combust. Sólidos | Petróleo | Gas | Nuclear | Renovables y residuos(*) | TOTAL | Combust. Sólidos | Petróleo | Gas | Nuclear | Renovables y residuos(*) |
| Letonia | 4.452 | 60 | 1.433 | 1.082 | 0 | 1.678 | -0,3 | -18,2 | 1,8 | -10,2 | n.a. | 0,9 |
| Lituania | 6.695 | 236 | 2.444 | 2.065 | 0 | 1.295 | 0,1 | -15,4 | 1,0 | -4,6 | n.a. | 5,5 |
| Luxemburgo | 4.215 | 53 | 2.672 | 847 | 0 | 223 | -2,8 | 12,1 | -4,0 | -5,2 | n.a. | 16,9 |
| Malta | 886 | : | 868 | 0 | 0 | 18 | 1,5 | : | 0,9 | n.a. | n.a. | 43,9 |
| Países Bajos | 76.807 | 9.011 | 32.198 | 29.058 | 1.055 | 4.219 | -4,9 | 11,0 | -1,0 | -13,3 | 41,5 | -1,8 |
| Polonia | 94.308 | 49.238 | 22.373 | 13.405 | 0 | 9.106 | -3,7 | -7,0 | -1,3 | -2,4 | n.a. | 1,1 |
| Portugal | 22.097 | 2.679 | 10.171 | 3.473 | 0 | 5.697 | -1,4 | 1,1 | -0,9 | -7,5 | n.a. | 3,8 |
| Reino Unido | 189.340 | 29.939 | 68.628 | 59.784 | 16.444 | 12.781 | -6,3 | -19,6 | 0,0 | -9,0 | -9,7 | 14,0 |
| República Checa | 41.456 | 15.876 | 9.072 | 6.182 | 7.843 | 3.885 | -1,7 | -3,1 | 5,8 | -11,0 | -1,4 | 2,5 |
| Rumanía | 32.290 | 5.746 | 8.587 | 9.364 | 3.012 | 6.194 | -0,4 | -0,2 | 2,0 | -4,8 | 0,5 | 10,8 |
| Suecia | 48.204 | 2.103 | 12.003 | 801 | 16.735 | 17.905 | -1,9 | -5,2 | 0,0 | -16,8 | -2,4 | 1,3 |
| Otros países | | | | | | | | | | | | |
| Islandia | 6.057 | 88 | 741 | 0 | 0 | 5.228 | -0,4 | -10,8 | 5,2 | n.a. | n.a. | -0,9 |
| Noruega | 29.237 | 850 | 11.467 | 4.939 | 0 | 13.321 | -13,1 | 9,6 | -22,4 | -13,9 | n.a. | 4,1 |
| Montenegro | 974 | 359 | 278 | 0 | 0 | 316 | -6,0 | -2,5 | 2,0 | n.a. | n.a. | -17,2 |
| Macedonia | 2.634 | 1.079 | 901 | 111 | 0 | 289 | -2,8 | -7,3 | -0,9 | -14,2 | n.a. | -3,5 |
| Albania | 2.638 | 86 | 1.625 | 25 | 0 | 637 | 11,6 | 29,0 | 28,0 | 69,9 | n.a. | -21,5 |
| Serbia | 13.294 | 6.243 | 3.303 | 1.609 | 0 | 2.004 | -11,0 | -21,2 | -3,6 | -13,8 | n.a. | 3,6 |
| Turquía | 124.014 | 35.893 | 35.350 | 40.205 | 0 | 12.114 | 4,6 | 11,5 | 3,5 | 7,1 | n.a. | -13,9 |
| Kosovo | 2.138 | 1.355 | 476 | 0 | 0 | 265 | -7,6 | -12,9 | -9,8 | n.a. | n.a. | 1,7 |

: no disponible n.a. no aplica Fuente: Eurostat

Notas del autor. La diferencia entre el "Total" y la suma del resto de las columnas, se debe fundamentalmente al saldo de intercambios de energía eléctrica.

(*) Los residuos (no renovables) representan menos del 10% de "Renovables y residuos" en todos los países de la UE, excepto en Alemania (11%), Bélgica (17%), Luxemburgo (15%) y Países Bajos (19%). En la tabla original figuran desglosados.

GRADO DE DEPENDENCIA ENERGÉTICA DEL EXTERIOR POR PAÍSES Y EVOLUCIÓN EN EUROPA

| % de dependencia | 1990 | 2000 | 2013 | 2014 (*) |
|---------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| UE 28 | 44,2 | 46,7 | 53,1 | 53,4 |
| Malta | 100,0 | 100,3 | 104,2 | 97,7 |
| Luxemburgo | 99,5 | 99,6 | 97,0 | 96,6 |
| Chipre | 98,3 | 98,6 | 96,4 | 93,4 |
| Irlanda | 68,6 | 84,8 | 89,3 | 85,3 |
| Bélgica | 75,1 | 78,1 | 77,4 | 80,1 |
| Lituania | 71,7 | 59,4 | 78,3 | 77,9 |
| Italia | 84,7 | 86,5 | 76,8 | 75,9 |
| España | 63,1 | 76,6 | 70,4 | 72,9 |
| Portugal | 84,1 | 85,1 | 72,9 | 71,6 |
| Grecia | 62,0 | 69,5 | 62,2 | 66,2 |
| Austria | 68,5 | 65,4 | 61,6 | 65,9 |
| Alemania | 46,5 | 59,4 | 62,6 | 61,4 |
| Hungría | 49,0 | 55,2 | 51,1 | 61,1 |
| Eslovaquia | 77,5 | 65,5 | 59,2 | 60,9 |
| Finlandia | 61,2 | 55,1 | 48,5 | 48,8 |
| Francia | 52,4 | 51,5 | 48,0 | 46,1 |
| Reino Unido | 2,4 | -16,9 | 46,4 | 45,5 |
| Eslovenia | 45,7 | 52,8 | 46,9 | 44,6 |
| Croacia | 39,8 | 48,4 | 47,0 | 43,8 |
| Letonia | 88,9 | 61,0 | 55,9 | 40,6 |
| Bulgaria | 62,8 | 46,0 | 37,7 | 34,5 |
| Países Bajos | 22,1 | 38,2 | 26,3 | 33,8 |
| Suecia | 38,2 | 40,7 | 31,6 | 32,0 |
| República Checa | 15,4 | 22,9 | 27,9 | 30,4 |
| Polonia | 0,8 | 9,9 | 25,6 | 28,6 |
| Rumanía | 34,3 | 21,8 | 18,5 | 17,0 |
| Dinamarca | 45,8 | -35,0 | 13,3 | 12,8 |
| Estonia | 44,2 | 32,2 | 11,9 | 8,9 |
| Otros países | | | | |
| Turquía | 52,2 | 66,3 | 73,3 | 74,8 |
| Macedonia | 47,7 | 39,9 | 47,9 | 52,9 |
| Montenegro | : | : | 26,6 | 29,7 |
| Albania | 6,6 | 45,6 | 26,8 | 29,4 |
| Serbia | 30,0 | 13,7 | 23,7 | 27,5 |
| Kosovo | : | 27,1 | 21,9 | 24,5 |
| Islandia | 32,9 | 30,5 | 13,3 | 13,9 |
| Noruega | -437,1 | -733,1 | -470,3 | -569,6 |

(*) Países ordenados en sentido decreciente

: sin datos

La dependencia energética se define como la relación entre las importaciones netas y el consumo de energía bruto. Valores superiores a 100 significarían importaciones mayores que consumo bruto (la diferencia va a incrementar stocks). Valores negativos aparecen en países exportadores netos de energía.

Fuente: Eurostat

Cuadro 1.9**INTENSIDAD ENERGÉTICA Y CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA POR HABITANTE POR PAÍSES EN EUROPA**

| 2014 | INTENSIDAD ENERGÉTICA | | CONSUMO POR HABITANTE | |
|---------------------|------------------------|--------------|-----------------------|--------------|
| | tep / millón euros (*) | Índice (**) | tep/habitante | Índice (**) |
| UE 28 | 115,10 | 63,61 | 3,17 | 89,18 |
| Alemania | 107,67 | 66,57 | 4,76 | 82,20 |
| Austria | 99,22 | 72,88 | 2,45 | 108,22 |
| Bélgica | 133,20 | 57,97 | 3,94 | 98,63 |
| Bulgaria | 414,78 | 32,02 | 3,00 | 81,13 |
| Croacia | 190,50 | 53,34 | 3,89 | 93,29 |
| Chipre | 127,89 | 56,98 | 5,11 | 144,04 |
| Dinamarca | 64,87 | 58,52 | 2,94 | 77,11 |
| Eslovaquia | 214,14 | 26,15 | 2,24 | 85,15 |
| Eslovenia | 179,12 | 60,87 | 2,51 | 81,26 |
| España | 112,07 | 58,58 | 3,77 | 88,74 |
| Estonia | 336,95 | 41,81 | 1,93 | 103,06 |
| Finlandia | 168,52 | 70,80 | 2,48 | 81,18 |
| Francia | 116,53 | 67,21 | 2,59 | 74,20 |
| Grecia | 137,59 | 69,53 | 2,22 | 137,11 |
| Hungría | 214,18 | 43,33 | 2,27 | 113,09 |
| Irlanda | 71,74 | 53,89 | 7,67 | 91,00 |
| Italia | 93,70 | 66,65 | 2,26 | 91,33 |
| Letonia | 188,79 | 42,05 | 2,08 | 98,79 |
| Lituania | 183,69 | 32,49 | 4,56 | 92,46 |
| Luxemburgo | 86,20 | 54,74 | 3,84 | 105,89 |
| Malta | 109,57 | 60,09 | 2,48 | 107,07 |
| Países Bajos | 115,89 | 66,31 | 2,12 | 85,90 |
| Polonia | 229,55 | 48,26 | 1,62 | 99,18 |
| Portugal | 127,40 | 64,73 | 3,24 | 99,89 |
| Reino Unido | 83,99 | 61,42 | 2,99 | 88,13 |
| República Checa | 267,91 | 43,45 | 6,35 | 101,17 |
| Rumanía | 214,93 | 23,93 | 5,00 | 90,57 |
| Suecia | 111,93 | 64,52 | 2,94 | 75,07 |
| Otros países | | | | |
| Albania | :: | :: | 0,91 | 152,95 |
| Islandia | 471,53 | 136,15 | 18,60 | 155,01 |
| Macedonia | 308,86 | 47,58 | 1,28 | 96,98 |
| Moldavia | :: | :: | 0,57 | 70,87 |
| Montenegro | 281,73 | :: | 1,57 | :: |
| Noruega | 77,44 | 54,45 | 5,72 | 96,98 |
| Serbia | 398,99 | :: | 1,86 | 102,14 |
| Turquía | :: | :: | 1,62 | 141,15 |
| Ucrania | :: | :: | 2,32 | 85,23 |

(*) PIB en millones de euros a precios de mercado. Volúmenes encadenados año 2010

(**) Año 2000 = 100 :: sin datos

Fuente: Foro Nuclear con datos de Eurostat.

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA POR PAÍSES EN EL MUNDO. SERIE HISTÓRICA

| Millones de tep | 1990 | 2000 | 2005 | 2010 | 2013 | 2014 | Δ % | 2014 Cuota del total % |
|----------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------|------------------------|
| Canadá | 251,5 | 303,2 | 324,2 | 315,9 | 334,3 | 332,7 | -0,5 | 2,6 |
| Estados Unidos | 1.968,4 | 2.313,7 | 2.351,5 | 2.284,9 | 2.270,5 | 2.298,7 | 1,2 | 17,8 |
| México | 106,3 | 142,5 | 172,7 | 183,0 | 191,5 | 191,4 | -0,1 | 1,5 |
| Total Norteamérica | 2.326,2 | 2.759,4 | 2.848,5 | 2.783,8 | 2.796,3 | 2.822,8 | 0,9 | 21,8 |
| Argentina | 44,6 | 60,0 | 68,7 | 79,2 | 86,6 | 85,8 | -1,0 | 0,7 |
| Brasil | 125,0 | 186,8 | 208,0 | 259,9 | 288,9 | 296,0 | 2,5 | 2,3 |
| Colombia | 22,8 | 26,3 | 28,6 | 33,4 | 37,4 | 38,8 | 3,8 | 0,3 |
| Chile | 13,0 | 24,6 | 28,5 | 30,3 | 34,5 | 35,0 | 1,4 | 0,3 |
| Ecuador | 5,5 | 8,3 | 9,7 | 12,8 | 14,7 | 15,4 | 4,8 | 0,1 |
| Perú | 8,6 | 11,9 | 13,4 | 19,0 | 22,3 | 23,0 | 3,1 | 0,2 |
| Trinidad Tobago | 6,0 | 10,1 | 15,9 | 22,8 | 21,8 | 21,4 | -1,9 | 0,2 |
| Venezuela | 48,4 | 63,4 | 70,4 | 76,3 | 85,7 | 84,3 | -1,7 | 0,7 |
| Otros de Sur y Centro América | 54,7 | 76,8 | 84,7 | 87,9 | 92,9 | 93,1 | 0,1 | 0,7 |
| Total Sur y Centroamérica | 328,8 | 468,3 | 528,1 | 621,5 | 684,9 | 692,8 | 1,1 | 5,4 |
| Alemania | 351,5 | 333,4 | 332,3 | 323,0 | 325,8 | 311,0 | -4,5 | 2,4 |
| Austria | 28,1 | 32,6 | 36,2 | 36,0 | 34,0 | 32,5 | -4,3 | 0,3 |
| Azerbaiján | 22,6 | 11,4 | 13,8 | 10,7 | 12,6 | 13,1 | 4,3 | 0,1 |
| Bélgica | 52,6 | 63,5 | 64,5 | 67,8 | 61,0 | 57,7 | -5,3 | 0,4 |
| Bielorusia | 39,1 | 22,9 | 24,7 | 26,0 | 28,3 | 28,6 | 1,1 | 0,2 |

(Continúa)

| Millones de tep | 1990 | 2000 | 2005 | 2010 | 2013 | 2014 | Δ % | 2014 Cuota del total % |
|-----------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|------------------------|
| Bulgaria | 24,6 | 18,1 | 19,7 | 17,8 | 16,7 | 17,9 | 7,1 | 0,1 |
| Dinamarca | 17,1 | 20,0 | 19,6 | 19,6 | 17,9 | 17,3 | -3,4 | 0,1 |
| Eslovaquia | 21,3 | 18,3 | 19,0 | 17,5 | 16,9 | 15,0 | -11,1 | 0,1 |
| España | 88,8 | 129,4 | 152,4 | 143,7 | 133,9 | 133,0 | -0,7 | 1,0 |
| Finlandia | 25,8 | 28,9 | 29,3 | 30,8 | 27,1 | 26,1 | -3,5 | 0,2 |
| Francia | 218,4 | 254,3 | 262,1 | 252,8 | 247,2 | 237,5 | -3,9 | 1,8 |
| Grecia | 24,3 | 31,7 | 33,9 | 31,4 | 28,0 | 26,1 | -6,6 | 0,2 |
| Hungría | 27,3 | 23,6 | 27,2 | 24,9 | 20,6 | 20,0 | -3,1 | 0,2 |
| Irlanda | 9,8 | 14,5 | 15,9 | 15,2 | 13,7 | 13,7 | 0,3 | 0,1 |
| Italia | 154,7 | 176,1 | 185,6 | 173,2 | 157,9 | 148,9 | -5,7 | 1,2 |
| Kazakhstan | 74,3 | 36,5 | 43,7 | 49,0 | 54,7 | 54,3 | -0,6 | 0,4 |
| Lituania | 17,3 | 6,9 | 8,3 | 5,9 | 5,7 | 5,4 | -4,0 | 0,0 |
| Noruega | 39,6 | 46,3 | 46,0 | 42,1 | 45,1 | 46,7 | 3,6 | 0,4 |
| Países Bajos | 77,1 | 87,2 | 96,2 | 96,1 | 86,4 | 81,1 | -6,1 | 0,6 |
| Polonia | 105,8 | 88,5 | 91,2 | 99,5 | 98,4 | 95,7 | -2,8 | 0,7 |
| Portugal | 16,8 | 24,8 | 25,4 | 25,7 | 24,9 | 24,6 | -1,1 | 0,2 |
| Reino Unido | 211,2 | 223,9 | 228,2 | 209,1 | 200,6 | 187,9 | -6,3 | 1,5 |
| Repub. Checa | 49,9 | 40,0 | 45,0 | 43,6 | 41,6 | 40,9 | -1,6 | 0,3 |
| Rumanía | 61,6 | 37,5 | 41,0 | 35,2 | 32,6 | 33,7 | 3,2 | 0,3 |
| Rusia | 865,4 | 620,0 | 648,3 | 674,3 | 689,9 | 681,9 | -1,2 | 5,3 |
| Suecia | 52,8 | 50,5 | 55,1 | 51,8 | 51,3 | 51,6 | 0,6 | 0,4 |

| | | | | | | | | |
|--------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------|-------------|
| Suiza | 26,9 | 29,3 | 27,7 | 29,0 | 30,0 | 28,7 | -4,3 | 0,2 |
| Turkmenistán | 13,7 | 15,0 | 19,6 | 26,1 | 26,8 | 31,3 | 16,7 | 0,2 |
| Turquía | 46,4 | 74,1 | 86,7 | 111,0 | 122,0 | 125,3 | 2,7 | 1,0 |
| Ucrania | 270,2 | 135,2 | 136,2 | 120,9 | 116,6 | 100,1 | -14,1 | 0,8 |
| Uzbequistán | 47,9 | 50,6 | 46,2 | 43,7 | 50,1 | 51,3 | 2,4 | 0,4 |
| Otros de Europa y Euroasia | 122,3 | 75,8 | 89,9 | 95,4 | 93,5 | 91,0 | -2,7 | 0,7 |
| Total Europa y Euroasia | 3.205,2 | 2.820,7 | 2.970,8 | 2.948,7 | 2.911,7 | 2.830,3 | -2,8 | 21,9 |
| Arabia Saudí | 84,3 | 117,9 | 152,4 | 202,7 | 222,5 | 239,5 | 7,6 | 1,9 |
| Emiratos Árabes Unidos | 30,6 | 47,9 | 63,0 | 86,2 | 97,9 | 103,2 | 5,5 | 0,8 |
| Irán | 75,9 | 128,7 | 177,6 | 227,8 | 244,0 | 252,0 | 3,3 | 1,9 |
| Israel | 11,1 | 19,8 | 21,6 | 23,4 | 24,1 | 24,0 | -0,2 | 0,2 |
| Kuwait | 9,2 | 20,4 | 30,5 | 34,7 | 39,0 | 40,3 | 3,3 | 0,3 |
| Qatar | 7,4 | 10,7 | 20,7 | 33,6 | 46,2 | 50,5 | 9,1 | 0,4 |
| Otros de Oriente Medio | 50,6 | 75,9 | 91,7 | 115,7 | 119,5 | 118,3 | -1,0 | 0,9 |
| Total Oriente Medio | 269,1 | 421,3 | 557,5 | 724,1 | 793,3 | 827,9 | 4,4 | 6,4 |
| Argelia | 28,1 | 26,8 | 32,7 | 38,9 | 48,0 | 52,0 | 8,4 | 0,4 |
| Egipto | 34,1 | 49,4 | 62,2 | 80,6 | 85,5 | 86,2 | 0,8 | 0,7 |
| Sudáfrica | 86,4 | 101,1 | 110,8 | 126,4 | 123,6 | 126,7 | 2,5 | 1,0 |
| Otros de África | 73,8 | 96,6 | 122,9 | 144,0 | 151,5 | 155,3 | 2,5 | 1,2 |
| Total África | 222,3 | 274,0 | 328,6 | 389,8 | 408,6 | 420,1 | 2,8 | 3,2 |
| Australia | 87,8 | 108,2 | 119,3 | 123,4 | 126,2 | 122,9 | -2,6 | 1,0 |
| Bangladesh | 6,7 | 12,3 | 16,9 | 22,8 | 26,9 | 28,2 | 4,8 | 0,2 |
| Corea del Sur | 90,0 | 189,4 | 220,8 | 254,6 | 270,8 | 273,2 | 0,9 | 2,1 |

(Continúa)

| Millones de tep | 1990 | 2000 | 2005 | 2010 | 2013 | 2014 | Δ % | 2014 Cuota del total % |
|--|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------|------------------------|
| China | 680,4 | 1.001,7 | 1.791,4 | 2.471,2 | 2.898,1 | 2.972,1 | 2,6 | 23,0 |
| China Hong Kong | 11,8 | 16,9 | 23,3 | 27,9 | 28,1 | 27,5 | -2,4 | 0,2 |
| Filipinas | 15,1 | 25,2 | 27,5 | 27,8 | 32,2 | 33,6 | 4,4 | 0,3 |
| India | 180,7 | 295,8 | 366,8 | 510,0 | 595,7 | 637,8 | 7,1 | 4,9 |
| Indonesia | 51,9 | 100,0 | 121,3 | 151,5 | 169,6 | 174,8 | 3,1 | 1,4 |
| Japón | 432,5 | 516,1 | 529,8 | 505,4 | 470,1 | 456,1 | -3,0 | 3,5 |
| Malasia | 21,7 | 50,5 | 67,5 | 76,9 | 90,7 | 91,0 | 0,3 | 0,7 |
| Nueva Zelanda | 15,7 | 18,7 | 18,8 | 19,7 | 19,9 | 20,8 | 4,8 | 0,2 |
| Paquistán | 27,7 | 44,4 | 62,1 | 71,5 | 71,9 | 73,6 | 2,4 | 0,6 |
| Singapur | 23,4 | 37,9 | 47,5 | 69,1 | 74,3 | 76,1 | 2,4 | 0,6 |
| Tailandia | 30,6 | 63,2 | 88,8 | 105,9 | 118,0 | 121,5 | 3,0 | 0,9 |
| Taiwán | 50,2 | 88,7 | 106,4 | 109,3 | 111,0 | 112,0 | 1,0 | 0,9 |
| Vietnam | 6,3 | 17,7 | 30,8 | 44,3 | 54,5 | 59,3 | 8,9 | 0,5 |
| Otros de Asia Pacífico y Oceanía | 49,2 | 40,8 | 47,2 | 51,5 | 54,4 | 54,2 | -0,3 | 0,4 |
| Total Asia y Pacífico y Oceanía | 1.781,7 | 2.627,6 | 3.686,1 | 4.642,9 | 5.212,3 | 5.334,6 | 2,3 | 41,3 |
| TOTAL MUNDO | 8.133,3 | 9.371,3 | 10.919,6 | 12.110,8 | 12.807,1 | 12.928,4 | 0,9 | 100,0 |
| OCDE | 4.637,8 | 5.444,2 | 5.687,0 | 5.607,3 | 5.548,5 | 5.498,8 | -0,9 | 42,5 |
| No OCDE | 3.495,5 | 3.927,2 | 5.232,7 | 6.503,5 | 7.258,7 | 7.429,6 | 2,4 | 57,5 |
| UE (*) | 1.659,9 | 1.733,6 | 1.823,1 | 1.757,2 | 1.675,9 | 1.611,4 | -3,9 | 12,5 |
| Antigua Unión Soviética | 1.416,8 | 922,4 | 969,3 | 987,2 | 1.016,9 | 999,3 | -1,7 | 7,7 |

Se consideran las fuentes energéticas que se comercializan habitualmente en los mercados, e incluyendo las energías renovables modernas generadoras de electricidad.

Δ % = Tasa de variación porcentual del último año respecto al anterior.

(*) Se excluye Eslovenia en datos anteriores a 1991.

Fuente: B. P. Statistical Review of World Energy. (Junio 2015).

| 2014 | Millones de tep | Petróleo | Gas | Carbón | Nuclear | Hidroeléctrica | Otras | | TOTAL |
|----------------------------------|-----------------|----------------|--------------|--------------|--------------|----------------|-------------|-------------|----------------|
| | | | | | | | Renovables | Renovables | |
| Canadá | | 103,0 | 93,8 | 21,2 | 24,0 | 85,7 | 4,9 | 4,9 | 332,7 |
| Estados Unidos | | 836,1 | 695,3 | 453,4 | 189,8 | 59,1 | 65,0 | 65,0 | 2.298,7 |
| México | | 85,2 | 77,2 | 14,4 | 2,2 | 8,6 | 3,7 | 3,7 | 191,4 |
| Total Norteamérica | | 1.024,4 | 866,3 | 488,9 | 216,1 | 153,5 | 73,6 | 73,6 | 2.822,8 |
| Argentina | | 30,9 | 42,4 | 1,3 | 1,3 | 9,3 | 0,7 | 0,7 | 85,8 |
| Brasil | | 142,5 | 35,7 | 15,3 | 3,5 | 83,6 | 15,4 | 15,4 | 296,0 |
| Colombia | | 14,5 | 9,8 | 4,2 | - | 10,1 | 0,2 | 0,2 | 38,8 |
| Chile | | 16,7 | 4,3 | 6,8 | - | 5,4 | 1,9 | 1,9 | 35,0 |
| Ecuador | | 12,1 | 0,6 | - | - | 2,6 | 0,1 | 0,1 | 15,4 |
| Perú | | 10,4 | 6,5 | 1,0 | - | 4,9 | 0,3 | 0,3 | 23,0 |
| Trinidad Tobago | | 1,6 | 19,8 | - | - | - | ^ | ^ | 21,4 |
| Venezuela | | 38,5 | 26,8 | 0,2 | - | 18,7 | ^ | ^ | 84,3 |
| Otros de Sur y Centro América | | 59,3 | 7,1 | 2,9 | - | 20,8 | 2,9 | 2,9 | 93,1 |
| Total Sur y Centroamérica | | 326,5 | 153,1 | 31,6 | 4,7 | 155,4 | 21,5 | 21,5 | 692,8 |
| Alemania | | 111,5 | 63,8 | 77,4 | 22,0 | 4,6 | 31,7 | 31,7 | 311,0 |
| Austria | | 12,6 | 7,0 | 2,7 | - | 8,1 | 2,1 | 2,1 | 32,5 |
| Azerbaiján | | 4,6 | 8,3 | ^ | - | 0,3 | ^ | ^ | 13,1 |
| Bélgica | | 30,0 | 13,3 | 3,8 | 7,6 | 0,1 | 3,1 | 3,1 | 57,7 |
| Bielorusia | | 11,0 | 16,5 | 1,0 | - | ^ | ^ | ^ | 28,6 |

(Continúa)

| 2014 | Millones de tep | Petróleo | Gas | Carbón | Nuclear | Hidroeléctrica | Otras | | TOTAL |
|---------------|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------|-------------|-------------|--------------|
| | | | | | | | Renovables | Renovables | |
| Bulgaria | | 3,8 | 2,4 | 6,5 | 3,6 | 1,0 | 0,7 | 0,7 | 17,9 |
| Dinamarca | | 7,7 | 2,8 | 2,6 | - | ^ | 4,1 | 4,1 | 17,3 |
| Eslovaquia | | 3,5 | 3,3 | 3,4 | 3,5 | 1,0 | 0,3 | 0,3 | 15,0 |
| España | | 59,5 | 23,7 | 12,0 | 13,0 | 8,9 | 16,0 | 16,0 | 133,0 |
| Finlandia | | 8,6 | 2,2 | 4,1 | 5,4 | 3,0 | 2,9 | 2,9 | 26,1 |
| Francia | | 76,9 | 32,3 | 9,0 | 98,6 | 14,2 | 6,5 | 6,5 | 237,5 |
| Grecia | | 14,2 | 2,5 | 6,5 | - | 1,0 | 2,0 | 2,0 | 26,1 |
| Hungría | | 6,0 | 7,5 | 2,2 | 3,5 | 0,1 | 0,6 | 0,6 | 20,0 |
| Irlanda | | 6,6 | 3,7 | 2,0 | - | 0,2 | 1,3 | 1,3 | 13,7 |
| Italia | | 56,6 | 51,1 | 13,5 | - | 12,9 | 14,8 | 14,8 | 148,9 |
| Kazakhstan | | 13,0 | 5,1 | 34,5 | - | 1,7 | ^ | ^ | 54,3 |
| Lituania | | 2,5 | 2,3 | 0,2 | - | 0,1 | 0,3 | 0,3 | 5,4 |
| Noruega | | 10,3 | 4,2 | 0,7 | - | 30,9 | 0,6 | 0,6 | 46,7 |
| Países Bajos | | 39,6 | 28,9 | 9,0 | 0,9 | ^ | 2,6 | 2,6 | 81,1 |
| Polonia | | 23,8 | 14,7 | 52,9 | - | 0,5 | 3,9 | 3,9 | 95,7 |
| Portugal | | 11,4 | 3,4 | 2,5 | - | 3,7 | 3,6 | 3,6 | 24,6 |
| Reino Unido | | 69,3 | 60,0 | 29,5 | 14,4 | 1,3 | 13,2 | 13,2 | 187,9 |
| Repub. Checa | | 9,2 | 6,8 | 16,0 | 6,9 | 0,4 | 1,7 | 1,7 | 40,9 |
| Rumanía | | 9,0 | 10,6 | 5,8 | 2,6 | 4,2 | 1,4 | 1,4 | 33,7 |
| Rusia | | 148,1 | 368,3 | 85,2 | 40,9 | 39,3 | 0,1 | 0,1 | 681,9 |
| Suecia | | 14,4 | 0,8 | 2,0 | 14,8 | 14,6 | 5,0 | 5,0 | 51,6 |

| | | | | | | | |
|--------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|
| Suiza | 10,6 | 2,7 | 0,1 | 6,3 | 8,5 | 0,6 | 28,7 |
| Turkmenistán | 6,4 | 24,9 | - | - | ^ | ^ | 31,3 |
| Turquía | 33,8 | 43,7 | 35,9 | - | 9,1 | 2,8 | 125,3 |
| Ucrania | 10,2 | 34,6 | 33,0 | 20,0 | 1,9 | 0,4 | 100,1 |
| Uzbequistán | 3,1 | 43,9 | 2,0 | - | 2,4 | ^ | 51,3 |
| Otros de Europa y Euroasia | 31,3 | 13,4 | 20,4 | 2,0 | 21,7 | 2,1 | 91,0 |
| Total Europa y Euroasia | 858,9 | 908,7 | 476,5 | 266,1 | 195,7 | 124,4 | 2.830,3 |
| Arabia Saudí | 142,0 | 97,4 | 0,1 | - | - | ^ | 239,5 |
| Emiratos Árabes Unidos | 39,3 | 62,4 | 1,5 | - | - | ^ | 103,2 |
| Irán | 93,2 | 153,2 | 1,1 | 1,0 | 3,4 | 0,1 | 252,0 |
| Israel | 10,1 | 6,8 | 6,9 | - | ^ | 0,2 | 24,0 |
| Kuwait | 22,2 | 18,1 | - | - | - | ^ | 40,3 |
| Qatar | 10,1 | 40,3 | - | - | - | ^ | 50,5 |
| Otros de Oriente Medio | 76,0 | 40,4 | 0,1 | - | 1,8 | ^ | 118,3 |
| Total Oriente Medio | 393,0 | 418,6 | 9,7 | 1,0 | 5,2 | 0,3 | 827,9 |
| Argelia | 18,0 | 33,7 | 0,2 | - | ^ | 0,1 | 52,0 |
| Egipto | 38,7 | 43,2 | 0,7 | - | 3,1 | 0,4 | 86,2 |
| Sudáfrica | 29,1 | 3,7 | 89,4 | 3,6 | 0,3 | 0,6 | 126,7 |
| Otros de África | 93,6 | 27,4 | 8,2 | - | 24,2 | 1,8 | 155,3 |
| Total África | 179,4 | 108,1 | 98,6 | 3,6 | 27,5 | 2,9 | 420,1 |
| Australia | 45,5 | 26,3 | 43,8 | - | 3,3 | 4,1 | 122,9 |
| Bangladesh | 5,7 | 21,2 | 1,0 | - | 0,1 | 0,1 | 28,2 |
| Corea del Sur | 108,0 | 43,0 | 84,8 | 35,4 | 0,8 | 1,1 | 273,2 |
| China | 520,3 | 166,9 | 1962,4 | 28,6 | 240,8 | 53,1 | 2.972,1 |

(Continúa)

| 2014 | Millones de tep | Petróleo | Gas | Carbón | Nuclear | Hidroeléctrica | Otras | | TOTAL |
|--|-----------------|----------------|----------------|--------------|----------|----------------|------------|--------------|-----------------|
| | | | | | | | Renovables | Renovables | |
| China Hong Kong | 17,0 | 2,3 | 8,1 | - | - | - | - | ^ | 27,5 |
| Filipinas | 14,3 | 3,2 | 11,7 | - | - | 2,1 | - | 2,3 | 33,6 |
| India | 180,7 | 45,6 | 360,2 | 7,8 | - | 29,6 | - | 13,9 | 637,8 |
| Indonesia | 73,9 | 34,5 | 60,8 | - | - | 3,4 | - | 2,2 | 174,8 |
| Japón | 196,8 | 101,2 | 126,5 | - | - | 19,8 | - | 11,6 | 456,1 |
| Malasia | 35,2 | 36,9 | 15,9 | - | - | 2,7 | - | 0,3 | 91,0 |
| Nueva Zelanda | 7,2 | 4,3 | 1,5 | - | - | 5,5 | - | 2,3 | 20,8 |
| Paquistán | 22,6 | 37,8 | 4,9 | 1,1 | - | 7,2 | - | 0,1 | 73,6 |
| Singapur | 66,2 | 9,7 | ^ | - | - | - | - | 0,2 | 76,1 |
| Tailandia | 53,0 | 47,4 | 18,4 | - | - | 1,2 | - | 1,5 | 121,5 |
| Taiwán | 43,9 | 15,5 | 40,9 | 9,6 | - | 0,9 | - | 1,3 | 112,0 |
| Vietnam | 18,7 | 9,2 | 19,1 | - | - | 12,3 | - | 0,1 | 59,3 |
| Otros de Asia Pacífico y Oceanía | 19,7 | 5,6 | 16,7 | - | - | 12,0 | - | 0,2 | 54,2 |
| Total Asia y Pacífico y Oceanía | 1.428,9 | 610,7 | 2.776,6 | 82,5 | - | 341,6 | - | 94,2 | 5.334,6 |
| TOTAL MUNDO | 4.211,1 | 3.065,5 | 3.881,8 | 574,0 | - | 879,0 | - | 316,9 | 12.928,4 |
| OCDE | 2.032,3 | 1.432,6 | 1.052,5 | 449,8 | - | 315,7 | - | 215,9 | 5.498,8 |
| No OCDE | 2.178,9 | 1.632,9 | 2.829,3 | 124,2 | - | 563,3 | - | 101,1 | 7.429,6 |
| UE | 592,5 | 348,2 | 269,8 | 198,3 | - | 83,8 | - | 118,7 | 1.611,4 |
| Antigua Unión Soviética | 207,0 | 511,6 | 162,6 | 61,5 | - | 55,4 | - | 1,3 | 999,3 |

Se consideran las fuentes que se comercializan habitualmente en los mercados, e incluyendo las energías renovables modernas generadoras de electricidad.

^ Menos de 0,05.

Fuente: B. P. Statistical Review of World Energy (Junio 2015).

PREVISIONES DE CONSUMO ENERGÉTICO SEGÚN ESCENARIOS Y AREAS GEOGRÁFICAS EN EL MUNDO

| Escenario de referencia (Políticas actuales) (*) | Consumo histórico | | | Previsiones | | Cuota (%) | | Tasa (1) |
|--|-------------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|------------|----------|
| | 1990 | 2012 | 2020 | 2020 | 2040 | 2020 | 2040 | 2013-40 |
| Millones de tep | | | | | | | | |
| Carbón | 2.921 | 3.929 | 4.298 | 5.618 | 28,1 | 28,6 | 1,3 | |
| Petróleo | 3.237 | 4.219 | 4.539 | 5.348 | 30,2 | 27,2 | 0,9 | |
| Gas | 1.662 | 2.901 | 3.233 | 4.610 | 21,5 | 23,5 | 1,7 | |
| Nuclear | 526 | 646 | 897 | 1.036 | 5,5 | 5,3 | 1,8 | |
| Hidráulica | 184 | 326 | 380 | 507 | 2,5 | 2,6 | 1,7 | |
| Bioenergía | 905 | 1.376 | 1.537 | 1.830 | 10,2 | 9,3 | 1,1 | |
| Otras renovables | 37 | 161 | 296 | 693 | 2,0 | 3,5 | 5,6 | |
| Total | 8.772 | 13.559 | 15.041 | 19.643 | 100,0 | 100,0 | 1,4 | |

Escenario "Política 450" (**)

| Millones de tep | Previsiones | | % de diferencia con escenario de referencia | | Cuota (%) | | Tasa (1) |
|------------------|---------------|---------------|---|--------------|--------------|--------------|------------|
| | 2020 | 2040 | 2020 | 2040 | 2020 | 2040 | 2013-40 |
| Carbón | 3.752 | 2.495 | -11,3 | -55,6 | 26,2 | 16,4 | -1,7 |
| Petróleo | 4.356 | 3.351 | -4,0 | -37,3 | 30,4 | 22,1 | -0,8 |
| Gas | 3.112 | 3.335 | -3,7 | -27,7 | 21,8 | 21,9 | 0,5 |
| Nuclear | 839 | 1.627 | 1,5 | 57,0 | 5,9 | 10,7 | 3,5 |
| Hidráulica | 384 | 588 | 1,1 | 16,0 | 2,7 | 3,9 | 2,2 |
| Bioenergía | 1.532 | 2.331 | -0,3 | 27,4 | 10,7 | 15,3 | 2,0 |
| Otras renovables | 332 | 1.470 | 12,2 | 112,1 | 2,3 | 9,7 | 8,5 |
| Total | 14.308 | 15.197 | -4,9 | -22,6 | 100,0 | 100,0 | 0,4 |

(Continúa)

Escenario "Nuevas políticas (*)**

| Millones de tep | Previsiones | | % de diferencia con escenario de referencia | | Cuota (%) | | Tasa (1) |
|------------------|---------------|---------------|---|-------------|--------------|--------------|------------|
| | 2020 | 2040 | 2020 | 2040 | 2020 | 2040 | 2013-40 |
| | Carbón | 4.033 | 4.414 | -4,6 | -21,4 | 27,4 | 24,6 |
| Petróleo | 4.461 | 4.735 | -1,7 | -11,5 | 30,3 | 26,4 | 0,4 |
| Gas | 3.178 | 4.239 | -1,7 | -8,0 | 21,6 | 23,6 | 1,4 |
| Nuclear | 831 | 1.201 | 0,5 | 15,9 | 5,6 | 6,7 | 2,3 |
| Hidráulica | 383 | 531 | 0,8 | 4,7 | 2,6 | 3,0 | 1,8 |
| Bioenergía | 1.541 | 1.878 | 0,3 | 2,6 | 10,5 | 10,5 | 1,2 |
| Otras renovables | 316 | 937 | 6,8 | 35,2 | 2,1 | 5,2 | 6,7 |
| Total | 14.743 | 17.934 | -2,0 | -8,7 | 100,0 | 100,0 | 1,0 |

Escenario "Nuevas políticas". Desglose por áreas geográficas

| Millones de tep | Consumo histórico | | | Previsiones | | Tasa (1) |
|-----------------|-------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | 2000 | 2013 | 2013 | 2020 | 2040 | 2013-40 |
| | OCDE | 5.294 | 5.324 | 5.324 | 5.344 | 5.167 |
| Norte América | 2.698 | 2.694 | 2.694 | 2.749 | 2.746 | -0,1 |
| Estados Unidos | 2.270 | 2.185 | 2.185 | 2.221 | 2.125 | -0,1 |
| Europa | 1.764 | 1.760 | 1.760 | 1.711 | 1.554 | -0,5 |
| Asia Oceanía | 832 | 870 | 870 | 884 | 866 | 0,0 |
| Japón | 519 | 455 | 455 | 434 | 399 | -0,5 |

| | 4.497 | 7.884 | 9.008 | 12.239 | 1,6 |
|------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|------------|
| No-OCDE | | | | | |
| Europa Este / Euroasia | 1.004 | 1.139 | 1.152 | 1.316 | 0,5 |
| Rusia | 620 | 715 | 702 | 774 | 0,3 |
| Asia | 2.215 | 4.693 | 5.478 | 7.518 | 1,8 |
| China | 1.174 | 3.037 | 3.412 | 4.020 | 1,0 |
| India | 441 | 775 | 1.018 | 1.908 | 3,4 |
| Sudeste Asiático | 386 | 594 | 718 | 1.071 | 2,2 |
| Oriente Medio | 356 | 689 | 822 | 1.171 | 2,0 |
| Africa | 497 | 744 | 880 | 1.302 | 2,1 |
| Sudáfrica | 111 | 139 | 144 | 172 | 0,8 |
| Latinoamérica | 424 | 618 | 678 | 932 | 1,5 |
| Brasil | 184 | 291 | 319 | 460 | 1,7 |
| MUNDO (****) | 10.063 | 13.559 | 14.743 | 17.934 | 1,0 |
| Unión Europea | 1.690 | 1.624 | 1.563 | 1.377 | -0,6 |

(1) Tasa % de variación anual

(*) Basado en las políticas gubernamentales y medidas para su implementación formalmente adoptadas hasta mediados de 2015.

(**) Objetivo de estabilización de la concentración de CO₂ equivalente en atmósfera en 450 ppm en volumen "450 ppm" corresponde a una posibilidad del 50% de restringir el calentamiento global a 2°C, en comparación con los niveles preindustriales. En la actualidad este escenario puede alcanzarse impulsando tecnologías que están próximas a su disponibilidad a escala comercial.

(***) Escenario de Nuevas Políticas, menos ambicioso que "Política 450", considera las políticas y medidas adoptadas hasta mediados de 2015, así como las propuestas políticas relevantes en la materia (incluidos los compromisos sobre Cambio Climático enviados a la COP 21 hasta el 1 de octubre de 2015), incluso aunque las medidas específicas para implementar estas propuestas no estén totalmente desarrolladas.

(****) Mundo incluye bunkers internacionales no incluidos en totales regionales.

Fuente: World Energy Outlook 2015 (AIE/OCDE)

(Datos a 31/03/2016)

| Datos en millones € | 1/1 a 31/03/2016 | Δ% |
|----------------------------|-------------------------|--------------|
| EXPORTACIONES | 1.716 | -25,9 |
| IMPORTACIONES | 6.531 | -31,4 |
| SALDO IMPORTADOR | 4.815 | -33,2 |

Δ% Tasa de variación porcentual respecto idéntico período de 2015

Fuente: SIE. MEH.

NOTA DEL AUTOR: Considerar que 2016 es bisiesto.

ELECTRICIDAD

| | <u>Págs.</u> |
|---|--------------|
| 2. ELECTRICIDAD | |
| 2.1 Balance de energía eléctrica total en España..... | 47 |
| 2.2 Horas de funcionamiento medio de las distintas centrales de producción de electricidad en 2015 en España | 47 |
| 2.3 Balance de energía eléctrica por tipos de centrales en España..... | 48 |
| 2.4 Potencias máxima, mínima y media y horas de funcionamiento de los distintos tipos de centrales en 2015 en sistema peninsular de España..... | 49 |
| 2.5 Producción de energía eléctrica por fuentes de energía primaria en España | 50 |
| 2.6 Longitud de las líneas de transporte de energía eléctrica de más de 110 kv y capacidad de transformación en España | 51 |
| 2.7 Saldos de los intercambios internacionales de energía eléctrica en España. Evolución..... | 51 |
| 2.8 Consumo de energía primaria en la generación de energía eléctrica en España | 52 |
| 2.9 Modificaciones de potencia en centrales de tecnologías convencionales durante 2015 en España (*)..... | 53 |
| 2.10 Balance de energía eléctrica por comunidades autónomas en España | 54 |
| 2.11 Serie histórica de la producción de electricidad en España por tipos de centrales | 56 |
| 2.12 Serie histórica del consumo neto de electricidad en España | 57 |
| 2.13 Serie histórica de la potencia instalada por tipos de centrales en España | 58 |
| 2.14 Máxima demanda de potencia y de energía en el sistema peninsular en España. Evolución..... | 59 |

| | | |
|------|---|----|
| 2.15 | Estructura de la potencia y de la producción bruta por fuentes en el sistema peninsular español en 2015..... | 60 |
| 2.16 | Curvas monótonas. Producción horaria y horas de funcionamiento de distintos tipos de centrales en 2015 en sistema peninsular de España..... | 61 |
| 2.17 | Componentes del precio final medio del mercado de electricidad. Demanda nacional (suministro referencia + libre). España..... | 63 |
| 2.18 | Precio final y componentes según mercados de energía eléctrica en España. Evolución..... | 64 |
| 2.19 | Evolución comparada del precio de la electricidad y de otros productos energéticos para usos domésticos en España..... | 66 |
| 2.20 | Desglose de la factura eléctrica en España..... | 67 |
| 2.21 | Energía eléctrica vendida en el régimen retributivo específico (*) en España. Evolución..... | 68 |
| 2.22 | Energía eléctrica vendida en régimen retributivo específico en España desglosada por combustibles. Evolución..... | 69 |
| 2.23 | Potencia instalada en el régimen retributivo específico en España. Evolución..... | 70 |
| 2.24 | Retribución recibida por los productores de energía eléctrica del sistema de retribución específico (*). Evolución..... | 71 |
| 2.25 | Producción de electricidad en régimen retributivo específico por comunidades autónomas..... | 73 |
| 2.26 | Porcentaje de electricidad en consumo de energía final en España. Evolución..... | 74 |
| 2.27 | Producción neta de electricidad por fuentes y países en Europa..... | 75 |
| 2.28 | Saldo de intercambios de electricidad en Europa por países..... | 77 |
| 2.29 | Consumo de electricidad por países en Europa. Total y por habitante. Evolución..... | 78 |
| 2.30 | Precios de la electricidad por países en Europa | 79 |
| 2.31 | Producción de electricidad por países en el mundo. Serie histórica..... | 82 |
| 2.32 | Previsiones de producción eléctrica según escenarios en el mundo..... | 84 |
| 2.33 | Avance 2016. Balance eléctrico. España..... | 87 |

BALANCE DE ENERGÍA ELÉCTRICA TOTAL EN ESPAÑA

| GWh | 2014 | 2015 | Δ% |
|--|----------------|----------------|-------------|
| Producción de tecnologías convencionales (1) | | | |
| Hidroeléctrica | 35.860 | 25.585 | -28,7 |
| Termoeléctrica | 79.062 | 93.663 | 18,5 |
| Termoeléctrica nuclear | 57.376 | 57.201 | -0,3 |
| Total tecnologías convencionales | 172.298 | 176.449 | 2,4 |
| Producción del régimen con retribución específica (1) | | | |
| Renovables y residuos | 81.036 | 76.584 | -5,5 |
| Cogeneración y tratamiento de residuos | 26.831 | 28.117 | 4,8 |
| Total régimen con retribución específica | 107.867 | 104.701 | -2,9 |
| Producción bruta total | 280.165 | 281.150 | 0,4 |
| Consumos propios | 11.664 | 12.223 | 4,8 |
| Producción neta | 268.501 | 268.927 | 0,2 |
| Consumo en bombeo | 5.330 | 4.520 | -15,2 |
| Saldo internacional | -3.406 | -133 | -96,1 |
| Energía disponible para mercado | 259.765 | 264.274 | 1,7 |
| Pérdidas en transporte y distribución | 26.373 | 26.831 | 1,7 |
| Consumo neto (2) | 233.392 | 237.443 | 1,7 |

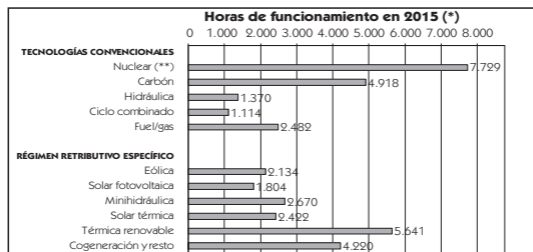
Δ % = Tasa de variación porcentual del último año respecto al anterior

(1) Estimación

(2) Incluye una estimación del autoconsumo del régimen con retribución específica

Fuente: UNESA y REE. Datos provisionales

HORAS DE FUNCIONAMIENTO MEDIO DE LAS DISTINTAS CENTRALES DE PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD EN 2015 EN ESPAÑA



(*) Horas equivalentes a plena potencia. Total horas año: 8.760

(**) Para el cálculo del funcionamiento medio del parque nuclear, sólo se ha considerado la potencia de los 7 reactores en operación (7.399 MW)

Fuente: Foro Nuclear a partir de datos de UNESA y REE.

Cuadro 2.3.**BALANCE DE ENERGÍA ELÉCTRICA
POR TIPOS DE CENTRALES EN ESPAÑA**

| Año 2015 (1) | Sistema peninsular | | Sistemas extra-peninsulares | | Total España | |
|----------------------------------|--------------------|------------|-----------------------------|------------|----------------|------------|
| | GWh | Δ% | GWh | Δ% | GWh | Δ% |
| Hidráulica | 25.733 | -28,2 | 0 | - | 25.733 | -28,2 |
| Nuclear | 56.796 | -1,0 | - | - | 56.796 | -1,0 |
| Carbón | 54.553 | 23,8 | 2.119 | -12,3 | 56.672 | 21,9 |
| Fuel/gas (2) | - | - | 6.891 | 3,4 | 6.891 | 3,4 |
| Ciclo combinado (3) | 26.086 | 18,2 | 4.131 | 7,1 | 30.217 | 16,6 |
| Consumos generación (4) | -7.087 | 8,0 | -751 | -0,5 | -7.838 | 7,1 |
| Hidroeléctrica | - | - | 9 | - | 9 | - |
| Resto hidráulica (5) | 5.659 | -19,9 | 4 | 2,2 | 5.663 | -19,9 |
| Eólica | 47.948 | -5,3 | 432 | 9,1 | 48.380 | -5,2 |
| Solar fotovoltaica | 7.861 | 0,8 | 402 | -0,7 | 8.264 | 0,7 |
| Solar térmica | 5.158 | 4,0 | - | - | 5.158 | 4,0 |
| Térmica renovable | 4.921 | 4,3 | 10 | -10,1 | 4.930 | 4,3 |
| Cogeneración y resto | 26.845 | 4,9 | 339 | 16,6 | 27.183 | 5,0 |
| Total Generación Neta | 254.473 | 0,4 | 13.585 | 2,2 | 268.057 | 0,4 |
| Consumos en bombeo | -4.497 | -15,6 | - | - | -4.497 | -15,6 |
| Enlace Península-Baleares (6) | -1.328 | 2,3 | 1.328 | 2,3 | 0 | - |
| Intercambios internacionales (7) | -467 | -86,3 | - | - | -467 | -86,3 |
| Demanda (b.c.) | 248.181 | 1,9 | 14.913 | 2,2 | 263.094 | 1,9 |

Δ% = Tasa de variación porcentual respecto al año anterior.

b.c. Barras de central.

(1) Asignación de unidades de producción según combustible principal.

(2) En el sistema eléctrico de Baleares se incluye la generación con grupos auxiliares.

(3) Incluye funcionamiento en ciclo abierto. En el sistema eléctrico de Canarias utiliza fuel y gasoil como combustible principal.

(4) Consumos en generación correspondientes a la producción hidráulica, nuclear, carbón, fuel/gas y ciclo combinado.

(5) Incluye todas aquellas unidades menores de 50 MW que no pertenecen a ninguna unidad de gestión hidráulica (UGH).

(6) Valor positivo: entrada de energía en el sistema; valor negativo: salida de energía del sistema.

(7) Valor positivo: saldo importador; Valor negativo: saldo exportador.

Fuente: REE (Avance Informe 2015).

POTENCIAS MÁXIMA, MÍNIMA Y MEDIA Y HORAS DE FUNCIONAMIENTO DE LOS DISTINTOS TIPOS DE CENTRALES EN 2015 EN SISTEMA PENINSULAR DE ESPAÑA

| | Nuclear | Carbón | Eólica | Hidr. (TC+RRE) | Ciclo Comb. | RRE Térmico | Solar |
|----------------------------------|---------|--------|--------|----------------|-------------|-------------|-------|
| MW MÁXIMO | 7.142 | 9.257 | 17.213 | 9.492 | 10.129 | 3.694 | 5.932 |
| MW MÍNIMO | 3.563 | 702 | 144 | 675 | 408 | 1.830 | 0 |
| HORAS EQUIV. A (max) | 7.654 | 5.483 | 2.770 | 3.068 | 2.471 | 7.434 | 2.177 |
| HORAS POR ENCIMA DE 50% DE (max) | 8.757 | 6.125 | 1.449 | 1.849 | 660 | 8.759 | 2.019 |
| HORAS POR ENCIMA DE 90% DE (max) | 4.723 | 1.094 | 23 | 20 | 18 | 2.375 | 266 |
| MW MEDIO a lo largo del año | 6.240 | 5.794 | 5.443 | 3.299 | 2.858 | 3.135 | 1.474 |

MW MÁXIMO (Potencia Media Horaria Máxima: equivalente a la producción horaria máxima suministrada a la red en el año) = (max).

MW MÍNIMO (Potencia Media Horaria Mínima: equivalente a la producción horaria mínima suministrada a la red en el año).

TC: Tecnologías Convencionales.

RRE: Régimen Retributivo Específico.

Fuente: Foro Nuclear con datos de ESIOS de REE (datos provisionales a 02.03.2016).

Cuadro 2.5**PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA
POR FUENTES DE ENERGÍA PRIMARIA
EN ESPAÑA**

| GWh | 2014 | 2015 | Δ% |
|---|----------------|----------------|-------------|
| I.1.- TECNOLOGÍAS CONVENCIONALES | 172.329 | 175.829 | 2,0 |
| Hidroeléctrica | 35.855 | 23.993 | -33,1 |
| <i>Hidráulica Pura</i> | 32.054 | 20.706 | -35,4 |
| <i>Bombeo</i> | 3.801 | 3.287 | -13,5 |
| Térmica | 136.474 | 151.837 | 11,3 |
| <i>Nuclear</i> | 57.305 | 57.277 | 0,0 |
| <i>Antracita</i> | 4.393 | 6.332 | 44,1 |
| <i>Lignito negro</i> | 2.924 | 3.547 | 21,3 |
| <i>Hulla</i> | 35.831 | 42.488 | 18,6 |
| <i>Gas siderúrgico</i> | 1.347 | 1.381 | 2,5 |
| <i>Gas natural</i> | 23.309 | 27.966 | 20,0 |
| <i>Prod. petrolíferos</i> | 11.365 | 12.847 | 13,0 |
| I.2.- RÉGIMEN RETRIBUTIVO ESPECÍFICO | 106.421 | 104.651 | -1,7 |
| Hidroeléctrica | 7.115 | 7.164 | 0,7 |
| Eólica | 52.013 | 49.335 | -5,1 |
| Fotovoltaica | 8.218 | 8.198 | -0,2 |
| Termosolar | 5.455 | 5.680 | 4,1 |
| Carbón (Hulla) | 635 | 563 | -11,5 |
| Gas siderúrgico | 164 | 277 | 69,2 |
| Gas natural | 23.964 | 23.339 | -2,6 |
| Prod. petrolíferos | 2.756 | 2.445 | -11,3 |
| Biomasa | 3.821 | 3.818 | -0,1 |
| Biogás | 907 | 1.174 | 29,4 |
| R.S.U. renovable | 686 | 883 | 28,7 |
| R.S.U. no renovable | 686 | 883 | 28,7 |
| Otros residuos | 0 | 892 | -- |
| Total producción nacional (GWh) (bc) | 278.750 | 280.481 | 0,6 |
| Consumos propios | 10.369 | 11.267 | 8,7 |
| Consumo en bombeo | 5.202 | 4.565 | -12,2 |
| Importación - exportación (*) | -3.406 | -154 | -95,5 |
| Demanda nacional (GWh) (bc) | 259.773 | 264.494 | 1,8 |

bc.: barras de central.

Δ % = Tasa de variación porcentual del último año respecto al anterior.

(*) Valores negativos indican saldo exportador.

Fuente: SEE (MINETUR).

Cuadro 2.6

LONGITUD DE LAS LÍNEAS DE TRANSPORTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE MÁS DE 110 KV Y CAPACIDAD DE TRANSFORMACIÓN EN ESPAÑA

a 31.12.2015

| | a 31.12.2015 | | | | Total | Δ% |
|-----------------------------|---------------|---------------|--------------|--------------|---------------|-------------|
| | 400 kV | ≤ 220 kV | | | | |
| | Península | Península | Baleares | Canarias | | |
| Total líneas (km) | 21.179 | 18.954 | 1.673 | 1.347 | 43.153 | 0,9 |
| Líneas aéreas (km) | 21.062 | 18.216 | 1.089 | 1.075 | 41.442 | 0,4 |
| Cable submarino (km) | 29 | 236 | 423 | 30 | 718 | 19,5 |
| Cable subterráneo (km) | 88 | 501 | 161 | 242 | 993 | 10,9 |
| Transformación (MVA) | 79.208 | 63 | 3.273 | 2.000 | 84.544 | -0,3 |

Δ % = Tasa de variación porcentual respecto al año anterior.

Fuente: REE (Avance Informe 2015) y Foro Nuclear.

Cuadro 2.7

SALDOS DE LOS INTERCAMBIOS INTERNACIONALES DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE ESPAÑA. EVOLUCIÓN

| GWh | FRANCIA | PORTUGAL | ANDORRA | MARRUECOS | TOTAL |
|------|---------|----------|---------|-----------|----------------|
| 2000 | 7.879 | -925 | -271 | -2.257 | 4.426 |
| 2005 | 6.545 | -6.829 | -271 | -788 | -1.343 |
| 2006 | 4.410 | -5.458 | -229 | -2.002 | -3.280 |
| 2007 | 5.487 | -7.497 | -261 | -3.479 | -5.750 |
| 2008 | 2.889 | -9.439 | -278 | -4.212 | -11.040 |
| 2009 | 1.590 | -4.789 | -299 | -4.588 | -8.086 |
| 2010 | -1.531 | -2.634 | -264 | -3.903 | -8.333 |
| 2011 | 1.524 | -2.814 | -306 | -4.495 | -6.090 |
| 2012 | 1.883 | -7.897 | -286 | -4.900 | -11.200 |
| 2013 | 1.708 | -2.777 | -287 | -5.376 | -6.732 |
| 2014 | 3.567 | -903 | -235 | -5.836 | -3.406 |
| 2015 | 7.029 | -2.302 | -268 | -4.927 | -467 |

Los saldos positivos indican importaciones.

Fuente: REE (Avance Informe 2015) y Foro Nuclear.

Cuadro 2.8**CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA
EN LA GENERACIÓN DE ENERGÍA
ELÉCTRICA EN ESPAÑA**

| ktep | 2014 | 2015 | Δ% |
|--|---------------|---------------|--------------|
| I.-SISTEMA PENINSULAR | 45.338 | 52.926 | 16,7 |
| I.1.-TECNOLOGÍAS CONVENCIONALES | 31.710 | 36.556 | 15,3 |
| Hidroeléctrica | 2.757 | 1.781 | -35,4 |
| Térmica | 28.953 | 34.775 | 20,1 |
| <i>Nuclear</i> | 14.934 | 14.927 | 0,0 |
| <i>Antracita</i> | 1.088 | 1.590 | 46,1 |
| <i>Lignito negro</i> | 678 | 820 | 20,9 |
| <i>Hulla</i> | 7.556 | 9.631 | 27,5 |
| <i>Gas siderúrgico</i> | 302 | 334 | 10,5 |
| <i>Gas natural</i> | 4.059 | 4.496 | 10,8 |
| <i>Prod. petrolíferos</i> | 336 | 2.978 | 786,6 |
| I.2.-REGIMEN RETRIBUTIVO ESPECÍFICO | 13.628 | 16.370 | 20,1 |
| Hidroeléctrica | 612 | 616 | 0,6 |
| Eólica | 4.438 | 4.210 | -5,1 |
| Fotovoltaica | 671 | 669 | -0,2 |
| Termosolar | 2.142 | 2.231 | 4,2 |
| Carbón (Hulla) | 87 | 239 | 174,6 |
| Gas siderúrgico | 50 | 65 | 30,6 |
| Gas natural | 3.431 | 5.040 | 46,9 |
| Prod. petrolíferos | 425 | 675 | 59,0 |
| Biomasa | 1.148 | 1.716 | 49,4 |
| Biogas | 209 | 390 | 86,8 |
| R.S.U. renovable | 208 | 520 | 149,9 |
| R.S.U. no renovable | 208 | 0 | -100,0 |
| II.-SISTEMA EXTRAPENINSULAR | 2.946 | 69 | -97,7 |
| II.1.-BALEARES | 782 | 11 | -98,6 |
| -TECNOLOGÍAS CONVENCIONALES | 741 | 0 | -100,0 |
| Carbón (Hulla) | 528 | 0 | -100,0 |
| Prod. petrolíferos | 213 | 0 | -100,0 |
| Gas natural | 296 | 0 | -100,0 |
| -REGIMEN RETRIBUTIVO ESPECÍFICO | 42 | 11 | -73,4 |
| Prod. petrolíferos | 0 | 0 | -100,0 |
| R.S.U. renovable | 15 | 0 | -100,0 |
| R.S.U. no renovable | 15 | 0 | -100,0 |
| Eólica | 1 | 1 | -5,1 |
| Solar | 11 | 11 | -0,2 |
| II.2.-CANARIAS | 2.060 | 58 | -97,2 |
| -TECNOLOGÍAS CONVENCIONALES | 1.977 | 0 | -100,0 |
| Prod. petrolíferos | 1.977 | 0 | -100,0 |
| -REGIMEN RETRIBUTIVO ESPECÍFICO | 83 | 58 | -30,2 |
| Prod. petrolíferos | 23 | 0 | -100,0 |
| Eólica | 34 | 32 | -5,1 |
| Solar | 25 | 25 | -0,2 |

| ktep | 2014 | 2015 | Δ% |
|--|---------------|---------------|---------------|
| II.3.-CEUTA y MELILLA | 104 | 0 | -100,0 |
| -TECNOLOGÍAS CONVENCIONALES | 102 | 0 | -100,0 |
| Prod. petrolíferos | 102 | 0 | -100,0 |
| -REGIMEN RETRIBUTIVO ESPECÍFICO | 1 | 0 | -100,0 |
| R.S.U. renovable | 1 | 0 | -100,0 |
| R.S.U. no renovable | 1 | 0 | -100,0 |
| Consumo total de energía primaria | 48.283 | 52.995 | 9,8 |
| Hidroeléctrica | 3.369 | 2.397 | -28,9 |
| Eólica | 4.473 | 4.243 | -5,1 |
| Solar | 2.848 | 2.936 | 3,1 |
| Nuclear | 14.934 | 14.927 | 0,0 |
| Carbón | 9.937 | 12.279 | 23,6 |
| Gas siderúrgico | 352 | 399 | 13,3 |
| Gas natural | 7.786 | 9.536 | 22,5 |
| Prod. petrolíferos | 3.076 | 3.653 | 18,8 |
| Biomasa | 1.148 | 1.716 | 49,4 |
| Biogás | 209 | 390 | 86,8 |
| R.S.U. renovable | 224 | 260 | 16,1 |
| R.S.U. no renovable | 224 | 260 | 16,1 |

Δ % = Tasa de variación porcentual del último año respecto al anterior.

Fuente: SEE (MINETUR).

Nota del autor. En 2015 figuran varios valores "0", algunos de los cuales pudieran ser errores / erratas.

Cuadro 2.9

MODIFICACIONES DE POTENCIA EN CENTRALES DE TECNOLOGÍAS CONVENCIONALES DURANTE 2015 EN ESPAÑA (*)

| Aumentos de potencia | Grupo | kW |
|--|-------|----------------|
| CENTRALES HIDROELÉCTRICAS | | |
| C.H. LA MUELA II | 4 | 213.400 |
| C.H. LA MUELA II | 5 | 213.400 |
| C.H. LA MUELA II | 6 | 213.400 |
| C.H. LA MUELA II | 7 | 213.400 |
| C.H. SAN PEDRO | 1 | 23.400 |
| TOTAL | | 877.000 |
| Reducciones de potencia (Retiradas de servicio) | | |
| CENTRALES TÉRMICAS | | |
| C.T. SOTO DE RIBERA | 2 | 239.340 |
| C.T. FOIX | 1 | 505.520 |
| TOTAL | | 744.860 |

(*) Referido a empresas de UNESA.

Fuente: UNESA.

BALANCE DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS EN ESPAÑA

| 2014 | GWh (1) | Andalucía | Aragón | Asturias | Baleares | C. Valenciana | Canarias | Cantabria | Cast. La M. | Castilla y L. | Cataluña |
|----------------------------|----------------|---------------|--------------------|----------------|-----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|-------------------|---------------------|
| Hidráulica | | 1.001 | 3.408 | 1.688 | - | 1.760 | 0 | 681 | 531 | 10.233 | 4.392 |
| Nuclear | | - | - | - | - | 9.470 | - | - | 8.320 | 0 | 23.769 |
| Carbón | | 10.070 | 5.002 | 9.244 | 2.416 | - | - | - | 1.035 | 8.645 | - |
| Fuel/ gas (2) | | - | - | - | 1.298 | - | 4.919 | - | - | - | 0 |
| Ciclo combinado (3) | | 4.539 | 232 | 311 | 458 | 4.136 | 3.401 | - | 1.087 | - | 5.216 |
| Consumos en generación (4) | | -713 | -450 | -721 | -297 | -500 | -425 | -10 | -737 | -751 | -1.228 |
| Resto hidráulica (5) | | 287 | 998 | 281 | - | 38 | 3 | 205 | 541 | 742 | 1.176 |
| Eólica | | 6.450 | 4.314 | 1.141 | 6 | 2.577 | 391 | 76 | 8.388 | 12.274 | 2.867 |
| Solar fotovoltaica | | 1.574 | 297 | 1 | 123 | 549 | 282 | 2 | 1.681 | 839 | 413 |
| Solar térmica | | 2.124 | - | - | - | 94 | - | - | 734 | - | 66 |
| Térmica renovable | | 1.420 | 349 | 644 | 2 | 41 | 9 | 86 | 183 | 249 | 150 |
| Cogeneración y resto | | 5.244 | 2.383 | 652 | 281 | 1.801 | 0 | 832 | 764 | 1.682 | 4.806 |
| Generación neta | | 31.996 | 16.534 | 13.240 | 4.287 | 19.966 | 8.580 | 1.873 | 22.528 | 33.912 | 41.626 |
| Consumos en bombeo | | -481 | -441 | -79 | - | -1.576 | - | -851 | -101 | -1.107 | -361 |
| Saldo intercambios (6) | | 6.488 | -6.239 | -2.820 | 1.298 | 7.817 | - | 3.272 | -11.247 | -19.883 | 5.010 |
| Demanda (b.c.) 2014 | | 38.003 | 9.854 | 10.341 | 5.585 | 26.206 | 8.580 | 4.294 | 11.179 | 12.923 | 46.275 |
| Demanda (b.c.) 2013 | | 38.303 | 9.943 | 10.439 | 5.674 | 26.129 | 8.624 | 4.370 | 11.251 | 13.083 | 46.752 |
| Δ% 2014 / 2013 | | -0,8 | -0,9 | -0,9 | -1,6 | 0,3 | -0,5 | -1,8 | -0,6 | -1,2 | -1,0 |
| 2014 | GWh (1) | Ceuta | Extremadura | Galicia | La Rioja | Madrid | Melilla | Murcia | Navarra | País Vasco | Total España |
| Hidráulica | | - | 3.106 | 8.382 | 96 | 114 | - | 77 | 127 | 264 | 35.860 |

| | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|------------|---------------|---------------|--------------|---------------|------------|--------------|--------------|---------------|----------------|---|--------|
| Nuclear | - | 15.817 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 57.376 |
| Carbón | - | - | 10.069 | - | - | - | - | - | - | - | - | 46.480 |
| Fuel / gas (2) | 231 | - | - | - | - | 215 | - | - | - | - | - | 6.663 |
| Ciclo combinado (3) | - | - | 546 | 166 | - | - | 2.419 | 390 | 3.018 | 25.919 | - | - |
| Consumos en generación (4) | -19 | -649 | -629 | -5 | -2 | -14 | -83 | -92 | -60 | -7.317 | - | - |
| Resto hidráulica (5) | - | 49 | 1.863 | 64 | 93 | - | 51 | 537 | 141 | 7.071 | - | - |
| Eólica | - | - | 8.314 | 948 | - | - | 511 | 2.425 | 344 | 51.026 | - | - |
| Solar fotovoltaica | - | 1.071 | 19 | 129 | 93 | 0 | 800 | 298 | 29 | 8.199 | - | - |
| Solar térmica | - | 1.899 | - | - | - | - | 41 | - | - | 4.959 | - | - |
| Térmica renovable | - | 215 | 575 | 7 | 270 | - | 54 | 306 | 169 | 4.729 | - | - |
| Cogeneración y resto | - | 14 | 2.147 | 57 | 736 | 9 | 1.494 | 710 | 2.273 | 25.887 | - | - |
| Generación neta | 212 | 21.522 | 31.287 | 1.463 | 1.304 | 210 | 5.363 | 4.772 | 6.177 | 266.853 | - | - |
| Consumos en bombeo | - | -71 | -262 | - | - | - | - | - | - | -5.330 | - | - |
| Saldo intercambios (6) | - | -17.160 | -11.575 | 187 | 27.541 | - | 3.205 | -93 | 10.722 | -3.406 | - | - |
| Demanda (b.c.) 2014 | 212 | 4.292 | 19.451 | 1.650 | 28.845 | 210 | 8.568 | 4.748 | 16.899 | 258.117 | - | - |
| Demanda (b.c.) 2013 | 202 | 4.567 | 19.720 | 1.663 | 30.359 | 210 | 8.391 | 4.750 | 16.649 | 261.077 | - | - |
| $\Delta\%$ 2014 / 2013 | 5,1 | -6,0 | -1,4 | -0,8 | -5,0 | 0,1 | 2,1 | 0,0 | 1,5 | -1,1 | - | - |

b.c. barras de central. $\Delta\%$ 2014/2013: Tasa de variación de 2014 respecto a 2013.

(1) Asignación de unidades de producción según combustible principal. (2) En el sistema eléctrico de Baleares se incluye la generación con grupos auxiliares. (3) Incluye funcionamiento en ciclo abierto. En el sistema eléctrico de Canarias utiliza fuel y gasoil como combustible principal. (4) Consumos en generación correspondientes a la producción hidráulica, nuclear, carbón, fuel/gas y ciclo combinado. (5) Incluye todas aquellas unidades menores de 50 MW que no pertenecen a ninguna unidad de gestión hidráulica (UGH). (6) Valor provisional. Incluye saldo de intercambios de energía entre comunidades e internacionales. Un valor positivo indica un saldo de intercambios importador y un valor negativo exportador.

Fuente: REE (El sistema eléctrico español 2014)

Nota del autor: No se incluye la hidroélica por su escasa aportación, aunque sí figura en la tabla original

Cuadro 2.11**SERIE HISTÓRICA DE LA PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD EN ESPAÑA POR TIPOS DE CENTRALES**

| Millones de kWh | Hidro-eléctrica, eólica y solar | Eólica (incluida en anterior) | Térmica clásica | Térmica nuclear | Total |
|-----------------|---------------------------------|-------------------------------|-----------------|-----------------|---------|
| 1940 | 3.353 | – | 264 | – | 3.617 |
| 1950 | 5.017 | – | 1.836 | – | 6.853 |
| 1960 | 15.625 | – | 2.989 | – | 18.614 |
| 1965 | 19.686 | – | 12.037 | – | 31.723 |
| 1970 | 27.959 | – | 27.607 | 924 | 56.490 |
| 1975 | 26.502 | – | 48.469 | 7.544 | 82.515 |
| 1980 | 30.807 | – | 74.490 | 5.186 | 110.483 |
| 1985 | 33.033 | – | 66.286 | 28.044 | 127.363 |
| 1990 | 26.184 | – | 71.289 | 54.268 | 151.741 |
| 1995 | 24.450 | – | 89.199 | 55.445 | 169.094 |
| 1996 | 41.717 | – | 78.464 | 56.329 | 176.510 |
| 1997 | 37.332 | – | 96.752 | 55.297 | 189.381 |
| 1998 | 39.067 | – | 98.722 | 59.003 | 196.792 |
| 1999 | 30.789 | – | 120.244 | 58.852 | 209.885 |
| 2000 | 36.628 | 4.689 | 126.271 | 62.206 | 225.105 |
| 2001 | 50.975 | 6.759 | 123.001 | 63.708 | 237.684 |
| 2002 | 36.307 | 9.603 | 147.438 | 63.044 | 246.789 |
| 2003 | 56.281 | 12.063 | 146.896 | 61.894 | 265.071 |
| 2004 | 51.046 | 16.078 | 167.488 | 63.675 | 282.209 |
| 2005 | 44.714 | 21.173 | 192.170 | 57.538 | 294.422 |
| 2006 | 53.293 | 23.143 | 190.031 | 60.126 | 303.450 |
| 2007 | 59.208 | 27.568 | 198.662 | 55.102 | 312.972 |
| 2008 | 61.517 | 32.946 | 197.748 | 58.973 | 318.238 |
| 2009 | 74.798 | 38.117 | 163.814 | 52.761 | 291.374 |
| 2010 | 97.356 | 43.545 | 145.272 | 61.990 | 304.618 |
| 2011 | 85.177 | 41.861 | 150.896 | 57.731 | 293.805 |
| 2012 | 85.555 | 49.316 | 151.236 | 61.383 | 298.174 |
| 2013 | 110.181 | 55.747 | 120.153 | 56.827 | 287.162 |
| 2014 | 108.958 | 52.053 | 113.853 | 57.376 | 280.187 |
| 2015 | 94.152 | 49.002 | 129.820 | 57.188 | 281.159 |

La producción térmica clásica incluye la generada por todas las instalaciones térmicas del Régimen Retributivo Específico.

Desde 2000 se desglosa la producción eólica.

Fuente: UNESA.

| Años | Millones kWh | Δ% |
|------|--------------|------|
| 1960 | 14.625 | 8,4 |
| 1970 | 45.300 | 10,4 |
| 1980 | 92.006 | 4,6 |
| 1985 | 105.579 | 2,9 |
| 1990 | 129.161 | 3,0 |
| 1995 | 150.289 | 3,6 |
| 1996 | 154.928 | 3,1 |
| 1997 | 162.338 | 4,8 |
| 1998 | 174.316 | 7,4 |
| 1999 | 186.473 | 7,0 |
| 2000 | 197.524 | 5,9 |
| 2001 | 209.065 | 5,8 |
| 2002 | 215.650 | 3,1 |
| 2003 | 230.897 | 7,1 |
| 2004 | 242.077 | 4,8 |
| 2005 | 252.857 | 4,5 |
| 2006 | 260.474 | 3,0 |
| 2007 | 267.831 | 2,8 |
| 2008 | 268.534 | 0,3 |
| 2009 | 253.079 | -5,8 |
| 2010 | 256.629 | 1,4 |
| 2011 | 248.656 | -3,1 |
| 2012 | 245.687 | -1,2 |
| 2013 | 235.986 | -3,9 |
| 2014 | 233.398 | -1,1 |
| 2015 | 237.434 | 1,7 |

Δ % = Tasa de variación porcentual respecto al año anterior.

Fuente: UNESA.

SERIE HISTÓRICA DE LA POTENCIA INSTALADA POR TIPOS DE CENTRALES EN ESPAÑA

| MW | Hidro- eléctrica, eólica y solar | Eólica (incluida en anterior) | Térmica clásica | Térmica nuclear | Total |
|------|---|-------------------------------------|--------------------|--------------------|---------|
| 1940 | 1.350 | – | 381 | – | 1.731 |
| 1950 | 1.906 | – | 647 | – | 2.553 |
| 1960 | 4.600 | – | 1.967 | – | 6.567 |
| 1970 | 10.883 | – | 6.888 | 153 | 17.924 |
| 1980 | 13.577 | – | 16.447 | 1.120 | 31.144 |
| 1985 | 14.661 | – | 20.991 | 5.815 | 41.467 |
| 1990 | 16.924 | – | 21.370 | 7.364 | 45.658 |
| 1995 | 18.037 | – | 22.849 | 7.417 | 48.303 |
| 1996 | 18.279 | – | 23.960 | 7.498 | 49.737 |
| 1997 | 18.538 | – | 25.339 | 7.580 | 51.457 |
| 1998 | 19.139 | – | 26.228 | 7.638 | 53.005 |
| 1999 | 20.201 | – | 26.847 | 7.749 | 54.797 |
| 2000 | 20.855 | 2.296 | 28.180 | 7.798 | 56.833 |
| 2001 | 22.162 | 3.508 | 28.980 | 7.816 | 58.958 |
| 2002 | 23.758 | 5.066 | 31.683 | 7.871 | 63.312 |
| 2003 | 25.337 | 6.324 | 33.818 | 7.896 | 67.051 |
| 2004 | 27.663 | 8.532 | 37.905 | 7.878 | 73.446 |
| 2005 | 29.355 | 10.095 | 42.593 | 7.878 | 79.826 |
| 2006 | 31.437 | 11.897 | 45.790 | 7.728 | 84.955 |
| 2007 | 34.638 | 14.536 | 49.209 | 7.728 | 91.575 |
| 2008 | 39.316 | 16.323 | 49.681 | 7.728 | 96.725 |
| 2009 | 42.022 | 18.909 | 50.097 | 7.728 | 99.847 |
| 2010 | 43.358 | 19.635 | 51.117 | 7.795 | 102.270 |
| 2011 | 46.036 | 20.881 | 52.319 | 7.849 | 106.204 |
| 2012 | 48.725 | 22.636 | 50.425 | 7.867 | 107.017 |
| 2013 | 49.827 | 23.007 | 50.921 | 7.866 | 108.613 |
| 2014 | 49.870 | 23.020 | 50.364 | 7.866 | 108.099 |
| 2015 | 50.771 | 23.020 | 49.691 | 7.866 | 108.328 |

Datos en MW a 31 de Diciembre. Desde 2000 se desglosa la potencia eólica.

La potencia térmica clásica incluye la correspondiente a todas las instalaciones térmicas del Régimen Retributivo Específico.

Fuente: UNESA.

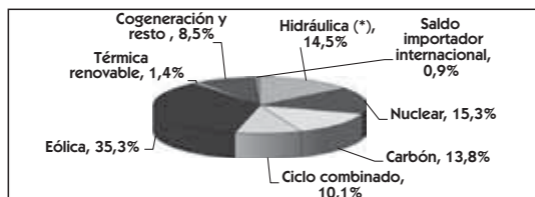
MÁXIMA DEMANDA DE POTENCIA Y DE ENERGÍA EN EL SISTEMA PENINSULAR EN ESPAÑA. EVOLUCIÓN

Máxima demanda de potencia media horaria y de energía diaria

| INVIERNO | Potencia (MW) | Fecha y hora | Energía (GWh) | Fecha |
|---------------|-------------------|------------------------------|----------------|---------------|
| 2015 | 40.324 | 4 febrero (20-21 h) | 821 | 20-ene |
| 2014 | 38.666 | 4 febrero (20-21 h) | 798 | 11-feb |
| 2013 | 39.963 | 27 febrero (20-21h) | 808 | 23-ene |
| 2012 | 43.010 | 13 febrero (20-21h) | 871 | 08-feb |
| 2011 | 44.107 | 24 enero (19-20h) | 885 | 25-ene |
| 2010 | 44.122 | 11 enero (19-20h) | 903 | 12-ene |
| 2009 | 44.440 | 13 enero (19-20h) | 891 | 13-ene |
| 2008 | 42.961 | 15 diciembre (19-20h) | 859 | 15-ene |
| 2007 | 44.876 (*) | 17 diciembre (19-20h) | 906 (*) | 18-dic |
| 2006 | 42.153 | 30 enero (19-20h) | 858 | 21-dic |
| 2005 | 43.378 | 27 enero (19-20 h) | 840 | 14-dic |
| 2003 | 37.212 | 18 febrero (19-20 h) | 761 | 31-ene |
| VERANO | | | | |
| 2015 | 39.928 | 21 julio (13-14 h) | 814 | 21-jul |
| 2014 | 37.020 | 17 julio (13-14 h) | 755 | 17-jul |
| 2013 | 37.399 | 10 julio (13-14h) | 761 | 10-jul |
| 2012 | 39.273 | 27 junio (13-14h) | 794 | 28-jun |
| 2011 | 39.537 | 27 junio (13-14h) | 791 | 28-jun |
| 2010 | 40.934 (*) | 19 julio (13-14h) | 816 | 01-jul |
| 2009 | 40.226 | 1 septiembre (13-14h) | 790 | 01-sep |
| 2008 | 40.156 | 1 julio (13-14h) | 822 (*) | 01-jul |
| 2007 | 39.038 | 31 julio (17-18h) | 801 | 31-jul |
| 2006 | 40.275 | 11 julio (13-14h) | 822 (*) | 20-jul |
| 2005 | 38.542 | 21 julio (13-14h) | 777 | 21-jul |
| 2003 | 34.538 | 26 junio (13-14h) | 727 | 26-jun |

(*) Máximos históricos

Cobertura de la máxima demanda horaria de potencia 40.324 MW. 4 DE FEBRERO DE 2015 (20-21 HORAS)



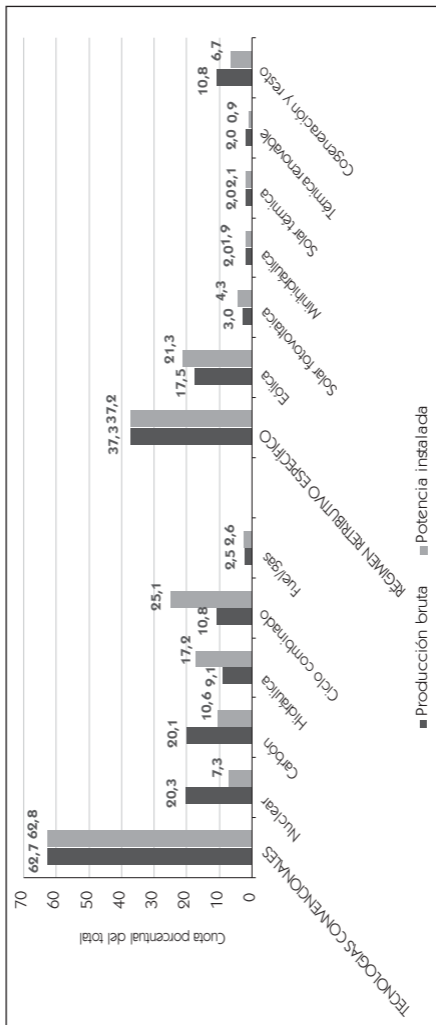
No se representan Solar fotovoltaica (0,1%) y Solar térmica (0,1%).

(*) No incluye bombeo.

La eólica pertenece al Régimen Retributivo Específico. El resto de este régimen, está compuesto por solar, cogeneración mediante combustibles fósiles, mini-hidráulica, biomasa, RSU, etc.

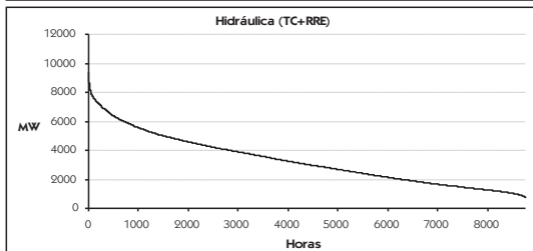
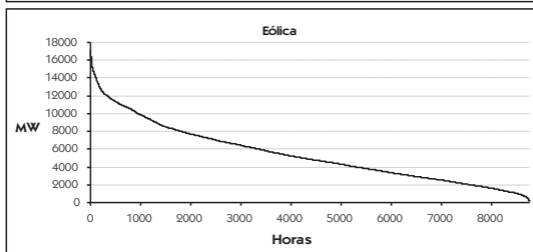
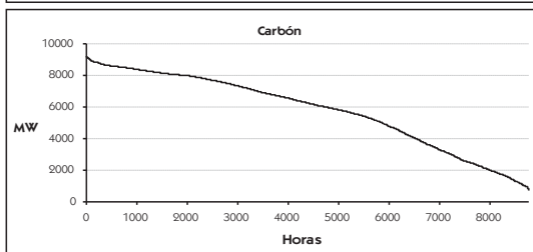
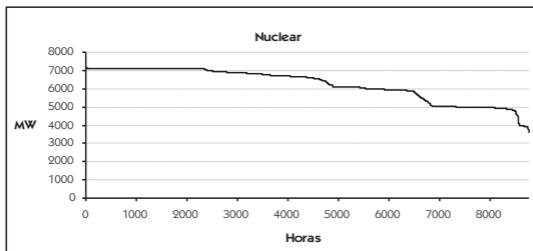
Fuente: REE (Avance Informe 2015) y Foro Nuclear.

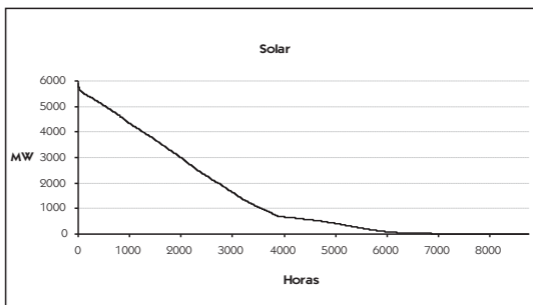
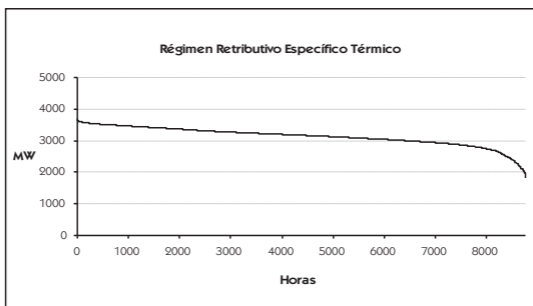
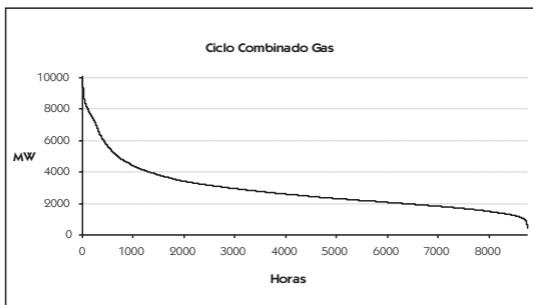
ESTRUCTURA DE LA POTENCIA Y DE LA PRODUCCIÓN BRUTA POR FUENTES EN EL SISTEMA PENINSULAR ESPAÑOL EN 2015



Fuente: Foro Nuclear a partir de datos de UNESA y REE

CURVAS MONÓTONAS. PRODUCCIÓN HORARIA Y HORAS DE FUNCIONAMIENTO DE DISTINTOS TIPOS DE CENTRALES EN 2015 EN SISTEMA PENINSULAR DE ESPAÑA





Nota. Las gráficas («monótonas») son de tipo acumulado, y representan, para cada tecnología, el número de horas (ordenada horizontal) que ha estado produciendo por encima de la potencia (media horaria) de la ordenada vertical.

TC: Tecnologías convencionales RRE: Régimen Retributivo Específico.

Fuente: Foro Nuclear con datos de ESIOS de REE (datos provisionales a 2.3.16).

COMPONENTES DEL PRECIO FINAL MEDIO DEL MERCADO DE ELECTRICIDAD. DEMANDA NACIONAL (SUMINISTRO REFERENCIA + LIBRE). ESPAÑA

| Precio (€/MWh) Año 2015 (1) | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | Total | Δ% |
|---------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|
| Mercado diario | 53,54 | 44,62 | 44,24 | 46,59 | 45,91 | 55,52 | 60,53 | 56,71 | 52,62 | 50,84 | 52,68 | 54,38 | 51,67 | 18,9 |
| Mercado intradiario | -0,01 | -0,01 | -0,01 | 0,03 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | -0,03 | -0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | -92,6 |
| Servicios de ajuste del sistema | 4,92 | 5,37 | 5,19 | 5,56 | 5,10 | 3,36 | 3,12 | 3,75 | 3,25 | 4,39 | 4,15 | 3,24 | 4,26 | -25,0 |
| Restricciones técnicas PDBF | 2,77 | 2,84 | 3,27 | 3,87 | 3,62 | 2,19 | 2,24 | 2,57 | 2,08 | 3,16 | 2,94 | 2,15 | 2,79 | -17,5 |
| Reserva de potencia adicional a subir | 0,43 | 0,77 | 0,46 | 0,05 | 0,08 | 0,00 | 0,00 | 0,03 | 0,05 | 0,15 | 0,21 | 0,07 | 0,19 | -51,0 |
| Banda de regulación secundaria | 0,99 | 1,11 | 0,98 | 1,20 | 1,08 | 0,87 | 0,62 | 0,84 | 0,89 | 0,81 | 0,70 | 0,89 | 0,91 | -19,2 |
| Restricciones técnicas en tiempo real | 0,18 | 0,25 | 0,25 | 0,27 | 0,24 | 0,13 | 0,14 | 0,13 | 0,13 | 0,18 | 0,21 | 0,08 | 0,18 | -51,0 |
| Desvíos(2) | 0,24 | 0,22 | 0,23 | 0,32 | 0,25 | 0,30 | 0,25 | 0,26 | 0,23 | 0,14 | 0,19 | 0,14 | 0,23 | -10,5 |
| Excedente desvíos | 0,38 | 0,26 | 0,07 | -0,08 | -0,10 | -0,08 | -0,08 | -0,02 | -0,08 | 0,01 | -0,04 | -0,04 | 0,02 | - |
| Control del factor de potencia | -0,07 | -0,08 | -0,07 | -0,07 | -0,07 | -0,05 | -0,05 | -0,06 | -0,05 | -0,06 | -0,06 | -0,05 | -0,06 | 62,8 |
| Pagos por capacidad | 6,94 | 6,92 | 5,48 | 5,26 | 5,05 | 6,19 | 7,23 | 2,83 | 3,24 | 3,10 | 3,31 | 4,16 | 5,03 | -15,1 |
| Servicio de interruptibilidad | 1,78 | 1,85 | 1,83 | 2,08 | 1,98 | 1,92 | 1,65 | 1,87 | 2,01 | 1,99 | 1,97 | 1,89 | 1,90 | - |
| Precio final 2015 | 67,17 | 58,75 | 56,73 | 59,52 | 58,05 | 67,00 | 72,53 | 65,16 | 61,09 | 60,30 | 62,11 | 63,67 | 62,86 | 14,2 |
| Precio final 2014 | 50,51 | 33,33 | 40,32 | 40,49 | 53,20 | 61,59 | 59,52 | 59,60 | 70,20 | 68,31 | 60,20 | 61,79 | 55,05 | |
| Energía final (3) (GW/h) | 22.531 | 20.656 | 21.074 | 18.804 | 19.798 | 20.304 | 23.424 | 20.814 | 19.512 | 19.703 | 19.824 | 20.803 | 247.248 | |

(1) Los precios están calculados con las últimas liquidaciones disponibles del Operador del sistema.

(2) Incluye liquidación servicios transfronterizos de balance

(3) Incluye el cierre de energía del mercado y los consumos propios de los servicios auxiliares de generación

Δ% variación porcentual de 2015 respecto a 2014

Fuente: Red Eléctrica de España

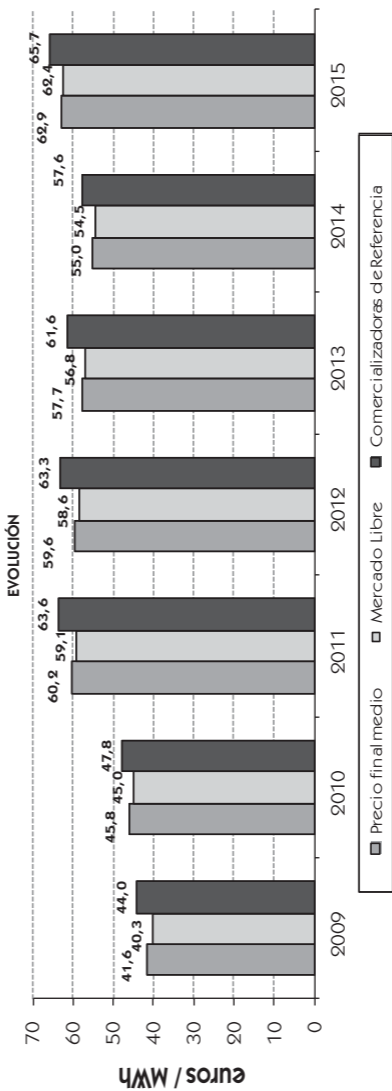
PRECIO FINAL Y COMPONENTES SEGÚN MERCADOS DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN ESPAÑA. EVOLUCIÓN

| AÑO 2015 | euros / MWh | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | Año |
|--|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| TOTAL DEMANDA NACIONAL | | | | | | | | | | | | | | |
| Precio del mercado diario | | 53,54 | 44,62 | 44,24 | 46,59 | 45,91 | 55,52 | 60,53 | 56,71 | 52,62 | 50,84 | 52,68 | 54,39 | 51,67 |
| Sobrecoste restricciones | | 2,95 | 3,09 | 3,53 | 4,14 | 3,86 | 2,32 | 2,38 | 2,70 | 2,22 | 3,34 | 3,15 | 2,24 | 2,98 |
| Sobrecoste procesos del OS | | 1,96 | 2,28 | 1,67 | 1,42 | 1,25 | 1,04 | 0,74 | 1,05 | 1,03 | 1,04 | 1,00 | 1,02 | 1,29 |
| Pago por capacidad | | 6,94 | 6,92 | 5,48 | 5,25 | 5,05 | 6,18 | 7,20 | 2,83 | 3,24 | 3,10 | 3,31 | 4,16 | 5,03 |
| Servicio Interrumpibilidad | | 1,78 | 1,85 | 1,83 | 2,08 | 1,98 | 1,92 | 1,65 | 1,87 | 2,01 | 1,99 | 1,99 | 1,89 | 1,90 |
| Precio final medio | | 67,17 | 58,75 | 56,74 | 59,50 | 58,05 | 66,99 | 72,52 | 65,16 | 61,09 | 60,30 | 62,13 | 63,70 | 62,86 |
| Energía (GWh) | | 22.531 | 20.656 | 21.078 | 18.805 | 19.798 | 20.292 | 23.414 | 20.874 | 19.512 | 19.703 | 19.811 | 20.780 | 247.194 |
| MERCADO LIBRE | | | | | | | | | | | | | | |
| Precio del mercado diario | | 53,47 | 44,55 | 44,18 | 46,60 | 45,89 | 55,49 | 60,50 | 56,68 | 52,60 | 50,81 | 52,61 | 54,36 | 51,65 |
| Sobrecoste restricciones | | 2,96 | 3,10 | 3,54 | 4,14 | 3,86 | 2,33 | 2,38 | 2,69 | 2,22 | 3,34 | 3,17 | 2,25 | 2,98 |
| Sobrecoste procesos del OS | | 1,96 | 2,28 | 1,65 | 1,42 | 1,25 | 1,04 | 0,74 | 1,05 | 1,03 | 1,04 | 1,00 | 1,01 | 1,28 |
| Pago por capacidad | | 6,54 | 6,55 | 4,90 | 4,69 | 4,50 | 5,76 | 6,89 | 2,42 | 2,92 | 2,78 | 2,99 | 3,94 | 4,61 |
| Servicio Interrumpibilidad | | 1,78 | 1,85 | 1,83 | 2,08 | 1,98 | 1,92 | 1,65 | 1,87 | 2,01 | 1,99 | 1,99 | 1,89 | 1,90 |
| Precio final medio | | 66,70 | 58,33 | 56,08 | 58,96 | 57,49 | 66,54 | 72,16 | 64,72 | 60,75 | 59,95 | 61,75 | 63,46 | 62,43 |
| Energía (GWh) | | 18.709 | 17.335 | 18.042 | 16.383 | 17.452 | 17.887 | 20.410 | 18.164 | 17.225 | 17.393 | 17.289 | 17.782 | 214.071 |
| COMERCIALIZADORAS DE REFERENCIA | | | | | | | | | | | | | | |
| Precio del mercado diario | | 53,86 | 44,94 | 44,60 | 46,54 | 46,03 | 55,72 | 60,77 | 56,87 | 52,77 | 51,11 | 53,13 | 54,55 | 51,77 |
| Sobrecoste restricciones | | 2,92 | 3,03 | 3,48 | 4,09 | 3,85 | 2,27 | 2,42 | 2,74 | 2,21 | 3,31 | 3,02 | 2,20 | 2,95 |
| Sobrecoste procesos del OS | | 1,99 | 2,30 | 1,79 | 1,43 | 1,23 | 1,06 | 0,74 | 1,05 | 1,05 | 1,04 | 1,01 | 1,02 | 1,36 |
| Pago por capacidad | | 8,90 | 8,83 | 8,93 | 9,04 | 9,16 | 9,33 | 9,36 | 5,62 | 5,60 | 5,55 | 5,52 | 5,46 | 7,70 |
| Servicio Interrumpibilidad | | 1,78 | 1,85 | 1,83 | 2,08 | 1,98 | 1,92 | 1,65 | 1,87 | 2,01 | 1,99 | 1,99 | 1,89 | 1,89 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------|
| Precio final medio | 69,45 | 60,93 | 60,63 | 63,18 | 62,95 | 70,30 | 74,96 | 68,17 | 63,65 | 63,01 | 64,68 | 65,14 | 65,68 |
| Energía (GWh) | 3.821 | 3.321 | 3.036 | 2.422 | 2.345 | 2.405 | 3.005 | 2.650 | 2.287 | 2.310 | 2.522 | 2.998 | 33.122 |

OS: Operador del Sistema

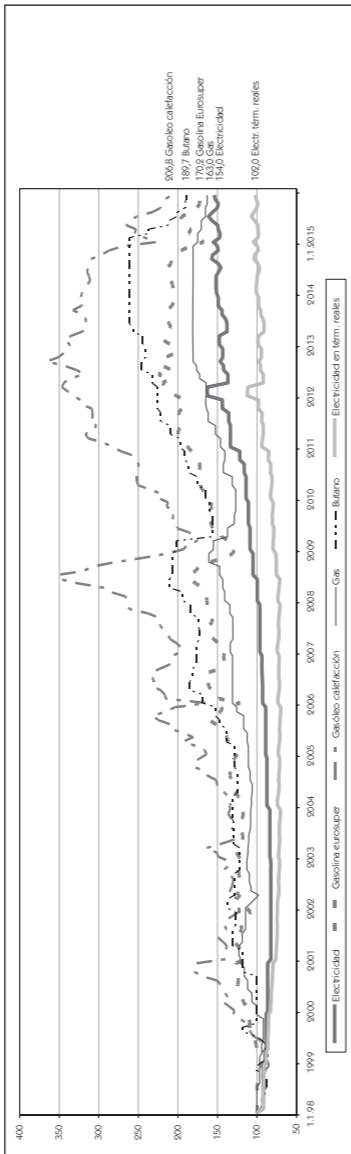
Nota del autor. No se incluye el sobre coste por "mercado intradiario", que sí figura en la tabla original, por su escasa magnitud.



Fuente: OMIE - Mercado de electricidad y Foro Nuclear

Cuadro 2.19

EVOLUCIÓN COMPARADA DEL PRECIO DE LA ELECTRICIDAD Y DE OTROS PRODUCTOS ENERGÉTICOS PARA USOS DOMÉSTICOS EN ESPAÑA



Fuentes utilizadas:

Tarifa eléctrica último recurso y Precio voluntario pequeño consumidor: BOE, INE.

Tarifa de Último Recurso 2 de gas natural: Revista Hidrocarburos del M° de Economía y BOE.

Precio Bombona de Butano: Revista Hidrocarburos del M° de Economía y BOE.

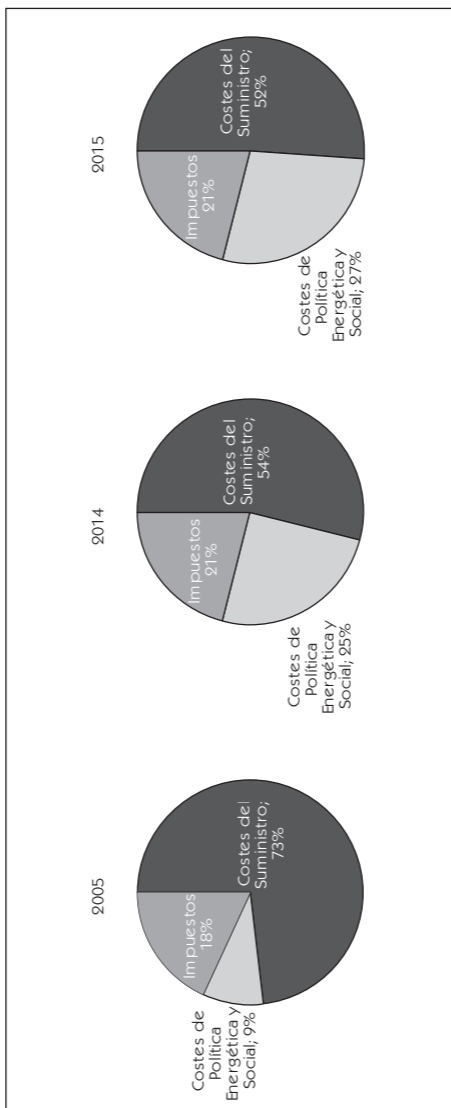
Precio Eurosuper: Revista Hidrocarburos del M° de Economía y UE Bulletin Petrolier (desde septiembre 2000).

Precio Gasóleo Calefacción: UE Bulletin Petrolier.

Índice precios de consumo: INE

Fuente: UNESA

DESGLOSE DE LA FACTURA ELÉCTRICA EN ESPAÑA



Fuente: UNESA

ENERGÍA ELÉCTRICA VENDIDA EN EL RÉGIMEN RETRIBUTIVO ESPECÍFICO (*) EN ESPAÑA. EVOLUCIÓN

| GWh | SOLAR | | | | | TRATAM. | | | TOTAL |
|------|--------------|----------|---------|--------|------------|---------|----------|----------|---------|
| | COGENERACIÓN | SOLAR FV | TÉRMICA | EÓLICA | HIDRÁULICA | BIOMASA | RESIDUOS | RESIDUOS | |
| 1990 | 566 | | | 2 | 977 | | | 85 | 1.630 |
| 1995 | 6.690 | 1 | | 181 | 2.240 | 203 | | 692 | 10.006 |
| 2000 | 16.728 | 1 | | 4.682 | 3.911 | 274 | | 1.638 | 27.428 |
| 2005 | 18.790 | 38 | | 21.170 | 3.791 | 2.116 | | 2.618 | 51.691 |
| 2006 | 16.748 | 99 | | 23.145 | 4.117 | 2.132 | | 2.445 | 52.078 |
| 2007 | 17.682 | 473 | 8 | 27.578 | 4.096 | 2.169 | | 2.720 | 58.137 |
| 2008 | 21.158 | 2.503 | 15 | 32.100 | 4.607 | 2.483 | | 2.730 | 68.735 |
| 2009 | 22.012 | 6.073 | 130 | 38.274 | 5.443 | 3.025 | | 2.925 | 81.808 |
| 2010 | 23.680 | 6.400 | 692 | 43.142 | 6.743 | 3.140 | | 3.103 | 91.185 |
| 2011 | 25.049 | 7.249 | 1.779 | 41.762 | 5.262 | 3.683 | | 3.017 | 92.221 |
| 2012 | 26.889 | 8.006 | 3.432 | 48.322 | 4.624 | 4.002 | | 3.024 | 102.801 |
| 2013 | 25.339 | 8.276 | 4.336 | 54.579 | 7.049 | 4.078 | | 3.296 | 111.401 |
| 2014 | 21.723 | 8.184 | 4.959 | 51.010 | 7.038 | 3.505 | | 3.472 | 101.620 |
| 2015 | 21.167 | 7.803 | 5.000 | 44.499 | 5.115 | 3.202 | | 3.273 | 91.434 |

A partir de 2007 la SOLAR se desglosa en Fotovoltaica y Térmica.

Fuente: Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC).

(*) Notal del autor: Es equivalente al denominado Régimen Especial hasta 2014.

ENERGÍA ELÉCTRICA VENDIDA EN RÉGIMEN RETRIBUTIVO ESPECÍFICO EN ESPAÑA DESGLOSADA POR COMBUSTIBLES. EVOLUCIÓN

| CATEGORÍA / COMBUSTIBLE | GWh | 2014 | 2015 |
|--|-----|----------------|---------------|
| Gas natural | | 19.486 | 20.287 |
| Carbón de importación | | 118 | 102 |
| Fuel Oil | | 1.987 | 2.615 |
| Gasoil | | 60 | 115 |
| Total Cogeneración | | 21.698 | 23.142 |
| Fotovoltaica | | 7.780 | 7.799 |
| Biogás de RSU | | 104 | 104 |
| Biogás de residuos agrícolas y ganaderos | | 114 | 118 |
| Biogás | | 475 | 427 |
| Cultivos energéticos agrícolas | | 253 | 261 |
| Cultivos energéticos forestales | | 208 | 243 |
| Eólica | | 50.615 | 47.615 |
| Hidráulica | | 7.034 | 5.475 |
| Residuos de actividades agrícolas o de jardinería: herbáceos | | 208 | 210 |
| Residuos de actividades agrícolas o de jardinería: leñosos | | 209 | 210 |
| Residuos forestales | | 691 | 708 |
| Residuos industria agroforestal agrícola | | 927 | 861 |
| Residuos industria forestal | | 157 | 197 |
| Solar Termoelectrica | | 4.959 | 5.085 |
| Total Renovables | | 73.885 | 69.466 |
| Gas residual | | 685 | 678 |
| Residuos Industriales | | 379 | 417 |
| Licores negros de industria papelera | | 599 | 525 |
| Productos no comerciales de explotaciones mineras | | 313 | 315 |
| Residuos Sólidos Urbanos | | 1.035 | 1.103 |
| Residuos de actividades agrícolas o de jardinería: herbáceos | | 195 | 207 |
| Total residuos | | 3.207 | 3.244 |
| Gas natural | | 1.729 | 1.511 |
| Total Tratamiento de residuos | | 1.729 | 1.511 |
| TOTAL PENINSULAR | | 100.519 | 97.363 |
| Fotovoltaica | | 281 | 272 |
| Eólica | | 390 | 395 |
| Total Renovables | | 682 | 679 |
| TOTAL CANARIAS | | 682 | 679 |
| Total Cogeneración | | 25 | 32 |
| Fotovoltaica | | 123 | 122 |
| Total Renovables | | 129 | 128 |
| Total Residuos Sólidos Urbanos | | 256 | 302 |
| TOTAL BALEARES | | 410 | 462 |
| Total Residuos Sólidos Urbanos | | 9 | 9 |
| TOTAL CEUTA Y MELILLA | | 9 | 9 |
| TOTAL ESPAÑA | | 101.620 | 98.513 |

Fuente: Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC)

Nota del autor. No figuran epígrafes con valor inferior a 100 GWh que sí aparecen en la tabla original

POTENCIA INSTALADA EN EL RÉGIMEN RETRIBUTIVO ESPECÍFICO EN ESPAÑA. EVOLUCION

| MW | COGENERAC. | | | | SOLAR | | | TRATAM. | | | TOTAL |
|------|------------|---------|--------|------------|---------|----------|----------|----------|--|--------|-------|
| | SOLAR FV | TÉRMICA | EÓLICA | HIDRÁULICA | BIOMASA | RESIDUOS | RESIDUOS | RESIDUOS | | | |
| 1990 | 356 | | 2 | 640 | | | 43 | | | 1.042 | |
| 1995 | 1.759 | 1 | 98 | 998 | 40 | | 201 | | | 3.098 | |
| 2000 | 4.923 | 2 | 2.296 | 1.466 | 148 | | 339 | 81 | | 9.253 | |
| 2005 | 5.687 | 47 | 10.095 | 1.768 | 500 | | 585 | 543 | | 19.225 | |
| 2006 | 5.814 | 146 | 11.897 | 1.898 | 541 | | 579 | 629 | | 21.503 | |
| 2007 | 6.012 | 690 | 14.536 | 1.895 | 557 | | 559 | 533 | | 24.793 | |
| 2008 | 6.058 | 3.398 | 16.323 | 1.979 | 587 | | 569 | 571 | | 29.545 | |
| 2009 | 5.884 | 3.397 | 18.856 | 2.016 | 670 | | 583 | 658 | | 32.296 | |
| 2010 | 5.988 | 3.829 | 19.701 | 2.030 | 709 | | 623 | 658 | | 34.070 | |
| 2011 | 6.112 | 4.229 | 21.065 | 2.035 | 736 | | 623 | 653 | | 36.452 | |
| 2012 | 6.048 | 4.520 | 22.632 | 2.037 | 810 | | 634 | 653 | | 39.284 | |
| 2013 | 6.019 | 4.648 | 23.001 | 2.098 | 701 | | 754 | 628 | | 40.155 | |
| 2014 | 6.032 | 4.655 | 23.020 | 2.098 | 739 | | 754 | 628 | | 40.231 | |
| 2015 | 6.101 | 4.674 | 23.020 | 2.104 | 742 | | 754 | 628 | | 40.328 | |

A partir de 2007 la SOLAR se desglosa en Fotovoltaica y Térmica.

Fuente: Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC).

RETRIBUCIÓN RECIBIDA POR LOS PRODUCTORES DE ENERGÍA ELÉCTRICA DEL SISTEMA DE RETRIBUCIÓN ESPECÍFICO (*). EVOLUCIÓN

| | Energía Vendida (TWh) | Energía Primada (TWh) | Retribución Total (Millones €) | Precio Medio Retribución Total (cent€/kWh) | Retribución Específica / Regulada (millones €) (**) |
|------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--|---|
| Cogeneración | 23,3 | 23,0 | 2.329,2 | 10,01 | 1.148,5 |
| Solar FV | 8,2 | 8,2 | 2.861,9 | 34,86 | 2.434,5 |
| Solar Térmica | 5,1 | 5,1 | 1.539,5 | 30,28 | 1.274,8 |
| Eólica | 48,0 | 34,7 | 3.395,6 | 7,07 | 1.253,6 |
| Hidráulica | 5,5 | 2,2 | 346,9 | 6,25 | 73,6 |
| Biomasa | 3,5 | 3,4 | 436,7 | 12,48 | 261,2 |
| Residuos | 3,6 | 3,3 | 285,2 | 8,02 | 104,8 |
| Trat.Residuos | 1,5 | 1,5 | 191,6 | 12,68 | 114,9 |
| Otras Tecn. Renovables | 0,0 | 0,0 | 0,6 | 12,61 | 0,4 |
| Total 2015 | 98,7 | 81,4 | 11.387,2 | 11,54 | 6.666,3 |
| Total 2014 | 101,9 | 83,6 | 9.942,4 | 9,76 | 6.621,2 |
| Total 2013 | 111,6 | 102,1 | 13.486,6 | 12,08 | 8.870,8 |

(Continúa)

| | Energía Vendida (TWh) | Energía Primada (TWh) | Retribución Total (Millones €) | Precio Medio Retribución Total (cent€/kWh) | Retribución Específica / Regulada (millones €) (**) |
|-------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--|---|
| Total 2012 | 103,0 | 101,3 | 13.193,8 | 12,80 | 8.547,0 |
| Total 2011 | 92,5 | 90,9 | 11.296,0 | 12,21 | 6.809,1 |
| Total 2010 | 91,3 | 91,3 | 10.327,6 | 11,31 | 7.126,0 |
| Total 2009 | 81,8 | 81,8 | 9.263,8 | 11,32 | 6.176,0 |
| Total 2008 | 68,9 | 68,9 | 7.812,9 | 11,34 | 3.375,0 |
| Total 2007 | 58,3 | 58,3 | 4.718,8 | 8,10 | 2.284,6 |
| Total 2006 | 52,2 | 52,2 | 4.573,0 | 8,76 | 1.784,9 |
| Total 2005 | 51,8 | 51,8 | 4.285,4 | 8,27 | 1.245,8 |
| Total 2004 | 46,9 | 46,9 | 2.879,9 | 6,14 | 1.243,3 |

(*) Según R.D. 413/2014. Es equivalente al anterior Régimen Especial.

(**) Es equivalente a la anterior "Prima equivalente". Desde 2014, es la suma de dos conceptos, retribución por inversión y por operación. De acuerdo con este nuevo marco, las instalaciones podrán percibir durante su vida útil regulatoria, adicionalmente a la retribución por la venta de la energía valorada al precio del mercado, una retribución específica compuesta por un término por unidad de potencia instalada que cubra, cuando proceda, los costes de inversión para cada instalación tipo que no puedan ser recuperados por la venta de la energía en el mercado, al que se denomina retribución a la inversión, y un término a la operación que cubra, en su caso, la diferencia entre los costes de explotación y los ingresos por la participación en el mercado de producción de dicha instalación tipo, al que se denomina retribución a la operación.

Fuente: Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC).

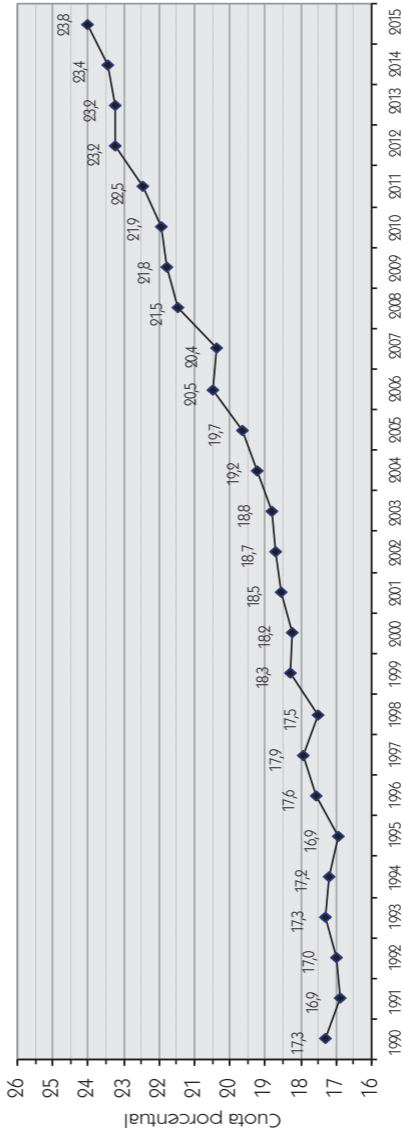
PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD EN RÉGIMEN RETRIBUTIVO ESPECÍFICO POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS

| Año 2015 | SOLAR | | | | TRATAM. | | | | TOTAL | Δ % |
|----------------------|---------------|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|-------------|
| | GWh | COGENERAC | FV | TÉRMICA | EÓLICA | HIDRÁULICA | BIOMASA | RESIDUOS | | |
| Andalucía | 3.479 | 1.558 | 2.110 | 6.354 | 195 | 1.317 | 193 | 1.471 | 16.682 | -2,3 |
| Aragón | 2.386 | 304 | | 4.258 | 740 | 58 | 404 | 0 | 8.151 | -1,8 |
| Asturias | 348 | 1 | | 956 | 223 | 237 | 721 | | 2.485 | -3,3 |
| Baleares | 32 | 122 | | 5 | | 1 | 302 | | 462 | 12,7 |
| Canarias | 0 | 272 | | 395 | 4 | 8 | | | 679 | -0,4 |
| Cantabria | 703 | 2 | | 71 | 226 | 85 | 79 | | 1.167 | -2,8 |
| Castilla La Mancha | 766 | 1.710 | 735 | 7.209 | 354 | 249 | 1 | 1 | 11.024 | -9,7 |
| Castilla y León | 1.792 | 840 | | 11.198 | 622 | 254 | 0 | 0 | 14.706 | -8,0 |
| Cataluña | 4.568 | 417 | 76 | 2.636 | 958 | 211 | 292 | 3 | 9.160 | -3,0 |
| Ceuta y Melilla | 0 | | | | | | 9 | | 9 | -3,4 |
| Comunidad Valenciana | 1.524 | 517 | 90 | 2.196 | 30 | 41 | 365 | 0 | 4.763 | -5,1 |
| Extremadura | 16 | 1.109 | 2.038 | | 30 | 229 | 24 | | 3.445 | 6,1 |
| Galicia | 2.609 | 20 | | 8.481 | 1.375 | 249 | 363 | 0 | 13.098 | 0,8 |
| La Rioja | 76 | 132 | | 935 | 60 | 7 | | | 1.210 | -1,5 |
| Madrid | 696 | 100 | | | 66 | 157 | 126 | | 1.144 | -4,5 |
| Murcia | 1.444 | 759 | 36 | 426 | 59 | 42 | 0 | 0 | 2.765 | -6,3 |
| Navarra | 736 | 303 | | 2.468 | 411 | 301 | 12 | 12 | 4.232 | 4,0 |
| País Vasco | 2.000 | 28 | | 428 | 126 | 50 | 702 | 0 | 3.334 | 9,2 |
| Total | 23.174 | 8.194 | 5.085 | 48.016 | 5.479 | 3.496 | 3.555 | 1.511 | 98.513 | -3,1 |

Δ % = Tasa de variación porcentual de 2015 respecto al año anterior

Fuente: CNMC

PORCENTAJE DE ELECTRICIDAD EN CONSUMO DE ENERGÍA FINAL EN ESPAÑA. EVOLUCIÓN



PRODUCCIÓN NETA DE ELECTRICIDAD POR FUENTES Y PAÍSES EN EUROPA

| 2015 GWh | Otros | | | | | | | | | | Total | Δ% |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|-----------|----------------|------------|----|
| | Nuclear | Carbón | Gas | Fósiles | Hidráulica | Eólica | Solar | Biomasa | Renov | Otras | | |
| Alemania | 86.767 | 247.884 | 56.179 | 16.030 | 23.650 | 75.680 | 35.150 | 38.465 | 1.231 | 581.036 | 1,4 | |
| Austria | 0 | 2.972 | 7.536 | 3.580 | 36.240 | 3.989 | 0 | 0 | 2.618 | 64.690 | -1,2 | |
| Bélgica | 24.572 | 3.806 | 20.922 | 52 | 1.349 | 5.351 | 3.109 | 5.675 | 0 | 64.836 | -4,2 | |
| Bulgaria | 14.305 | 19.738 | 1.321 | 0 | 6.155 | 1.436 | 1.371 | 193 | 0 | 44.519 | 6,9 | |
| Croacia | 0 | 2.096 | 808 | 262 | 5.657 | 788 | 0 | 0 | 0 | 9.611 | -19,6 | |
| Chipre | 0 | 0 | 0 | 4.174 | 0 | 231 | 0 | 0 | 0 | 4.405 | 4,9 | |
| Dinamarca | 0 | 6.911 | 3.514 | 81 | 20 | 14.086 | 593 | 2.345 | 0 | 27.550 | -9,9 | |
| Eslovaquia | 14.103 | 2.514 | 1.687 | 260 | 4.281 | 6 | 577 | 1.103 | 508 | 25.198 | -0,7 | |
| Eslovenia | 5.361 | 3.806 | 6 | 64 | 4.060 | 4 | 245 | 155 | 116 | 13.957 | -14,3 | |
| España | 54.755 | 53.040 | 48.594 | 13.005 | 30.813 | 48.107 | 13.305 | 4.636 | 38 | 267.558 | 0,3 | |
| Estonia | 0 | 0 | 0 | 7.582 | 28 | 696 | 0 | 757 | 0 | 9.063 | -16,8 | |
| Finlandia | 22.323 | 5.518 | 5.034 | 2.903 | 16.586 | 2.329 | 0 | 10.685 | 0 | 66.157 | 1,2 | |
| Francia | 416.796 | 8.605 | 22.082 | 3.375 | 58.724 | 21.067 | 7.432 | 7.878 | 0 | 545.959 | 1,1 | |
| Grecia | 0 | 19.417 | 7.269 | 0 | 6.099 | 3.744 | 3.573 | 221 | 1.304 | 41.627 | 2,0 | |
| Hungría | 14.861 | 5.985 | 3.160 | 49 | 227 | 670 | 13 | 1.642 | 461 | 27.068 | 3,6 | |
| Irlanda | 0 | 7.365 | 11.483 | 99 | 1.086 | 6.536 | 0 | 0 | 245 | 26.814 | 9,3 | |
| Italia | 0 | 38.380 | 91.451 | 32.173 | 44.562 | 14.706 | 23.913 | 18.805 | 5.828 | 269.818 | 1,1 | |
| Letonia | 0 | 0 | 2.031 | 615 | 1.860 | 146 | 0 | 360 | 374 | 5.386 | 6,5 | |
| Lituania | 0 | 0 | 1.469 | 852 | 1.013 | 805 | 73 | 385 | 0 | 4.597 | 13,4 | |

(Continúa)

| 2015 GWh | Otros | | | | | | | | | | Total | Δ% |
|---------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------|------------------|------------|
| | Nuclear | Carbón | Gas | Fósiles | Hidráulica | Eólica | Solar | Biomasa | Renov | Otras | | |
| Luxemburgo | 0 | 0 | 807 | 0 | 1.533 | 95 | 98 | 52 | 0 | 0 | 2.672 | -6,0 |
| Noruega | 0 | 0 | 3.491 | 0 | 139.014 | 2.515 | 0 | 0 | 0 | 0 | 145.020 | 1,8 |
| Países Bajos | 4.034 | 0 | 0 | 88.395 | 108 | 7.134 | 95 | 4.002 | 0 | 0 | 103.768 | 7,8 |
| Polonia | 0 | 118.867 | 4.100 | 10.738 | 2.484 | 10.316 | 41 | 6.527 | 629 | 0 | 153.703 | 5,6 |
| Portugal | 0 | 13.679 | 9.822 | 385 | 9.613 | 11.336 | 755 | 2.594 | 0 | 0 | 48.166 | -1,6 |
| Reino Unido | 65.681 | 96.928 | 99.146 | 23.506 | 9.261 | 55.118 | 0 | 221 | 61.087 | 0 | 414.303 | 11,5 |
| Rep. Checa | 25.331 | 33.564 | 5.009 | 3.905 | 2.837 | 560 | 2.223 | 1.720 | 2.218 | 0 | 77.367 | -3,3 |
| Rumanía | 10.665 | 16.207 | 4.496 | 4.260 | 16.545 | 6.993 | 1.982 | 522 | 0 | 0 | 61.700 | 1,7 |
| Suecia | 54.347 | 518 | 1.015 | 2.256 | 73.972 | 16.618 | 0 | 9.805 | 0 | 0 | 158.531 | 4,9 |
| Total UE28 | 813.901 | 707.799 | 412.432 | 218.602 | 497.777 | 311.062 | 94.548 | 118.748 | 76.657 | 0 | 3.265.079 | 2,5 |
| Otros países | | | | | | | | | | | | |
| Bosnia Herz. | 0 | 8.516 | 0 | 0 | 5.650 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14.166 | -2,1 |
| Islandia | 0 | 0 | 0 | 2 | 13.670 | 11 | 0 | 0 | 4.654 | 0 | 18.337 | 3,7 |
| Macedonia | 0 | 3.130 | 164 | 0 | 1.514 | 119 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4.927 | 0,9 |
| Montenegro | 0 | 1.412 | 0 | 0 | 1.415 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2.827 | -6,0 |
| Serbia | 0 | 30.503 | 46 | 0 | 10.633 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 41.182 | 11,8 |
| Suiza | 22.095 | 0 | 0 | 2.198 | 39.556 | 132 | 0 | 0 | 2.029 | 0 | 66.010 | -5,3 |

Δ%: Incremento porcentual de 2015 respecto a 2014.

Fuente: Entso e (European Network of Transmission System Operators for Electricity). Datos a 29.03.16

Notas del autor. Se han ajustado los valores de algunas fuentes en Reino Unido y Polonia, en función de la representatividad de los datos estimada por Entso. No se incluye el apartado de otras fuentes por su escasa magnitud (11.509 para el conjunto de UE 28)

SALDO DE INTERCAMBIOS DE ELECTRICIDAD EN EUROPA POR PAÍSES

| GWh | 2014 | Promedio (*) | 2015 | % (**) |
|---------------------|-----------------|-----------------|----------------|-------------|
| UE 28 | 15.497,0 | 14.524,7 | 8.698,0 | 0,3 |
| Alemania | -33.885,0 | -17.581,1 | -51.765,0 | -9,9 |
| Austria | 9.275,0 | 5.165,8 | 10.056,0 | 14,5 |
| Bélgica | 17.603,0 | 7.226,9 | 20.999,0 | 24,9 |
| Bulgaria | -9.455,0 | -7.326,7 | -10.539,0 | -31,7 |
| Croacia | 3.953,0 | 5.270,2 | 7.580,0 | 44,6 |
| Dinamarca | 2.855,0 | 460,9 | 4.880,0 | 15,0 |
| Eslovaquia | 1.102,0 | 131,6 | 2.386,0 | 8,8 |
| Eslovenia | -2.743,0 | -1.327,4 | 71,0 | 0,5 |
| España | -3.406,0 | -6.529,7 | -133,0 | -0,1 |
| Estonia | -2.754,0 | -2.103,5 | -924,0 | -11,4 |
| Finlandia | 17.967,0 | 14.130,9 | 16.337,0 | 19,8 |
| Francia | -67.190,0 | -50.170,2 | -63.728,0 | -13,4 |
| Grecia | 8.819,0 | 4.374,6 | 9.606,0 | 18,8 |
| Hungría | 13.390,0 | 7.190,8 | 13.687,0 | 33,6 |
| Irlanda | 2.149,0 | 1.213,1 | 673,0 | 2,5 |
| Italia | 43.716,0 | 44.426,6 | 46.360,0 | 14,7 |
| Letonia | 2.317,0 | 1.931,1 | 1.823,0 | 25,3 |
| Lituania | 7.623,0 | 2.526,2 | 7.118,0 | 66,1 |
| Luxemburgo | 4.894,0 | 4.103,7 | 5.641,0 | 88,6 |
| Países Bajos | 14.727,0 | 14.004,1 | 8.747,0 | 7,8 |
| Polonia | 2.166,0 | -4.217,1 | -333,0 | -0,2 |
| Portugal | 903,0 | 5.097,0 | 2.266,0 | 4,6 |
| Reino Unido | 20.520,0 | 9.064,2 | 19.698,0 | 4,6 |
| República Checa | -16.300,0 | -14.883,0 | -12.483,0 | -19,7 |
| Rumanía | -7.126,0 | -2.887,8 | -6.724,0 | -12,3 |
| Suecia | -15.623,0 | -4.766,5 | -22.601,0 | -16,6 |
| Otros países | | | | |
| Albania | 3.067,0 | 1.788,4 | s.d | s.d |
| Bosnia Herzegovina | s.d | s.d | -2.134,0 | -17,8 |
| Kosovo | 491,0 | 286,4 | s.d | s.d |
| Macedonia | 2.960,0 | 2.221,0 | 2.476,0 | 33,4 |
| Moldavia | 731,0 | 1.916,9 | s.d | s.d |
| Montenegro | 251,0 | 1.226,8 | 591,0 | 17,3 |
| Noruega | -15.585,0 | -7.800,1 | -14.641,0 | -11,4 |
| Serbia | 1.563,0 | -535,1 | -754,0 | -1,9 |
| Suiza | s.d | s.d | -304,0 | -0,5 |
| Turquía | 5.257,0 | 901,9 | s.d | s.d |
| Ucrania | -8.434,0 | -7.910,1 | s.d | s.d |

Saldo positivo = Importaciones. s.d sin datos.

(*) Promedio anual del período 2005-2014.

(**) Saldo respecto al consumo de 2015 en %.

Fuente: Eurostat (2005-14), ENTSO (2015) y Foro Nuclear.

CONSUMO DE ELECTRICIDAD POR PAÍSES EN EUROPA. TOTAL Y POR HABITANTE. EVOLUCION

| | GWh(*) | | kWh / hab (**) | |
|---------------------|------------------|------------------|----------------|--------------|
| | 2014 | 2015 | 2005 | 2014 |
| UE 28 (***) | 2.966.801 | 2.997.563 | 5.630 | 5.340 |
| Alemania | 529.369 | 520.607 | 6.330 | 6.350 |
| Austria | 69.294 | 69.505 | 7.001 | 7.108 |
| Bélgica | 83.728 | 84.403 | 7.691 | 7.196 |
| Bulgaria | 31.221 | 33.244 | 3.345 | 3.827 |
| Croacia | 16.407 | 16.984 | 3.344 | 3.493 |
| Chipre | 4.201 | 4.405 | 5.402 | 4.621 |
| Dinamarca | 33.349 | 32.430 | 6.185 | 5.442 |
| Eslovaquia | 26.145 | 27.176 | 4.253 | 4.460 |
| Eslovenia | 13.181 | 13.647 | 6.379 | 6.045 |
| España | 258.131 | 262.905 | 5.595 | 4.880 |
| Estonia | 8.193 | 8.139 | 4.445 | 5.248 |
| Finlandia | 83.346 | 82.494 | 15.447 | 14.500 |
| Francia | 465.051 | 475.403 | 6.731 | 6.267 |
| Grecia | 49.258 | 51.160 | 4.640 | 4.530 |
| Hungría | 39.521 | 40.755 | 3.203 | 3.617 |
| Irlanda | 26.188 | 26.956 | 5.860 | 5.371 |
| Italia | 308.428 | 314.328 | 5.199 | 4.631 |
| Letonia | 7.372 | 7.209 | 2.547 | 3.289 |
| Lituania | 10.715 | 10.859 | 2.377 | 3.138 |
| Luxemburgo | 6.254 | 6.368 | 13.327 | 11.308 |
| Malta(***) | 2.032 | s.d | 4.614 | 4.777 |
| Países Bajos | 110.941 | 112.515 | 6.403 | 6.119 |
| Polonia | 146.909 | 150.922 | 2.761 | 3.311 |
| Portugal | 48.797 | 48.965 | 4.414 | 4.334 |
| Reino Unido | 339.979 | 342.053 | 5.797 | 4.720 |
| Rep. Checa | 62.000 | 63.418 | 5.421 | 5.346 |
| Rumanía | 53.290 | 54.783 | 1.817 | 2.103 |
| Suecia | 135.533 | 135.930 | 14.504 | 12.669 |
| Otros países | | | | |
| Albania(****) | 6.507 | s.d | 1.628 | 2.247 |
| Bosnia Herzegovina | 11.635 | 12.020 | s.d | s.d |
| Islandia | 17.682 | 18.337 | 26.565 | 51.638 |
| Macedonia | 7.850 | 7.403 | 3.060 | 3.257 |
| Montenegro | 3.253 | 3.418 | 6.138 | 4.396 |
| Noruega | 125.188 | 128.299 | 24.038 | 21.223 |
| Serbia | 38.211 | 39.326 | 3.442 | 3.660 |
| Suiza | 63.032 | 63.411 | s.d | s.d |
| Turquía(****) | 205.442 | s.d | 1.891 | 2.680 |
| Ucrania(****) | 133.787 | s.d | 2.614 | 2.957 |

(***) En el total absoluto no se incluye Malta (****) Datos exclusivamente de Eurostat.
Fuente: ENTSO (*) y Eurostat (**).

Nota del autor. Entendemos que ENTSO no deduce pérdidas en transporte y distribución. Es equivalente a energía disponible para el mercado. Eurostat sí las deduce.

PRECIOS DE LA ELECTRICIDAD POR PAÍSES EN EUROPA

| 1er semestre 2015 | DOMÉSTICO | | | INDUSTRIAL | |
|-------------------------|--------------|------------------------------------|-------------|----------------|--|
| | Precio | Impuestos (incluidos en precio) | | Precio (*) | Impuestos no recuperables (incluidos en precio) |
| | | IVA | Otros | | |
| Euros / 100 kWh | | | | | |
| UE 28 | 20,78 | 2,89 | 3,88 | 12,06 | 3,12 |
| Alemania | 29,51 | 4,71 | 10,49 | 15,09 | 7,00 |
| Austria | 20,09 | 3,35 | 4,13 | 10,39 | 3,08 |
| Bélgica | 21,26 | 1,20 | 1,89 | 11,00 | 2,02 |
| Bulgaria | 9,42 | 1,57 | 0,00 | 6,92 | 0,10 |
| Croacia | 13,17 | 2,64 | 0,45 | 9,20 | 0,51 |
| Chipre | 19,57 | 3,05 | 0,78 | 13,93 | 0,77 |
| Dinamarca | 30,68 | 6,14 | 14,62 | 8,99 | 2,90 |
| Eslovaquia | 15,06 | 2,51 | 0,32 | 11,26 | 0,45 |
| Eslovenia | 15,89 | 2,87 | 1,79 | 8,27 | 1,13 |
| España | 23,09 | 4,01 | 0,93 | 11,73 | 0,57 |
| Estonia | 13,02 | 2,17 | 1,34 | 8,89 | 1,34 |
| Finlandia | 15,52 | 3,00 | 2,26 | 7,07 | 0,70 |
| Francia | 16,24 | 2,40 | 3,17 | 10,07 | 2,52 |
| Grecia | 17,67 | 2,03 | 3,53 | 12,92 | 2,55 |
| Hungría | 11,27 | 2,40 | 0,00 | 8,67 | 0,89 |
| Irlanda | 24,26 | 2,89 | 1,67 | 14,17 | 1,23 |
| Italia | 24,50 | 2,23 | 7,20 | 16,08 | 6,65 |
| Letonia | 16,35 | 2,84 | 2,68 | 11,78 | 2,68 |
| Lituania | 12,56 | 2,18 | 1,64 | 9,89 | 1,71 |
| Luxemburgo | 17,67 | 1,31 | 3,05 | 9,28 | 0,86 |
| Malta | 12,53 | 0,60 | 0,00 | 15,50 | 0,00 |
| Países Bajos | 19,57 | 3,40 | 3,56 | 9,14 | 1,93 |
| Polonia | 14,44 | 2,70 | 0,49 | 8,82 | 0,49 |
| Portugal | 22,79 | 4,23 | 7,06 | 11,40 | 1,51 |
| Reino Unido | 21,20 | 1,01 | 0,00 | 14,89 | 0,54 |
| República Checa | 12,73 | 2,22 | 0,11 | 7,72 | 0,11 |
| Rumanía | 13,03 | 2,52 | 1,24 | 8,30 | 1,23 |
| Suecia | 18,51 | 3,70 | 2,98 | 6,22 | 0,05 |
| Otros países | | | | | |
| Albania | 8,12 | 1,36 | 0,00 | :: | :: |
| Bosnia Herze- govina | 8,12 | 1,18 | 0,00 | 6,25 | 0,00 |
| Islandia | 11,97 | 2,31 | 0,16 | :: | :: |
| Kosovo | 6,25 | 0,86 | 0,58 | 7,63 | 0,58 |
| Liechtenstein | 18,41 | 1,36 | 0,95 | 16,42 | 2,16 |
| Macedonia | 8,26 | 1,26 | 2,67 | 8,36 | 3,98 |
| Moldavia | 8,19 | 0,00 | 0,00 | 7,07 | 0,00 |
| Montenegro | 9,82 | 1,59 | -0,46 | 7,66 | 0,00 |
| Noruega | 16,14 | 3,23 | 1,58 | 7,70 | 1,58 |
| Serbia | 5,75 | 0,95 | 0,08 | 5,98 | 0,07 |
| Turquía | 13,60 | 2,08 | 0,71 | 8,17 | 0,27 |

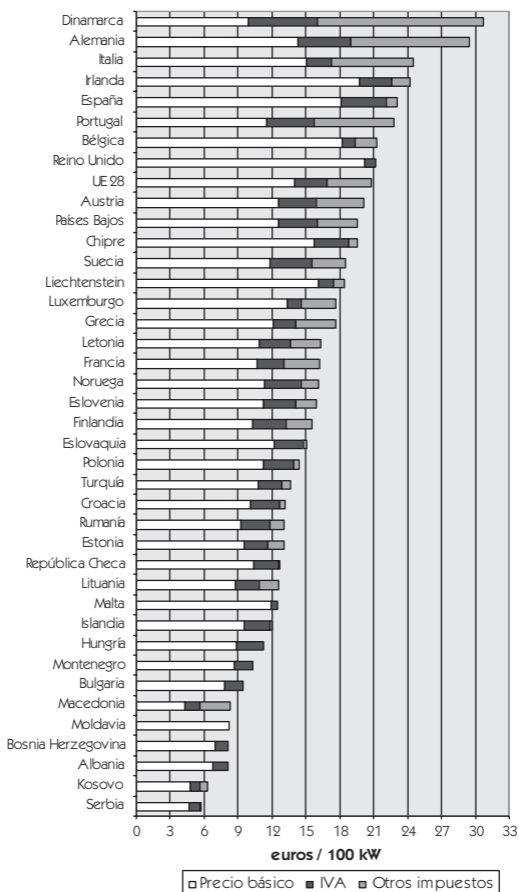
(*) Excluido IVA y otras tasas recuperables

:: sin datos

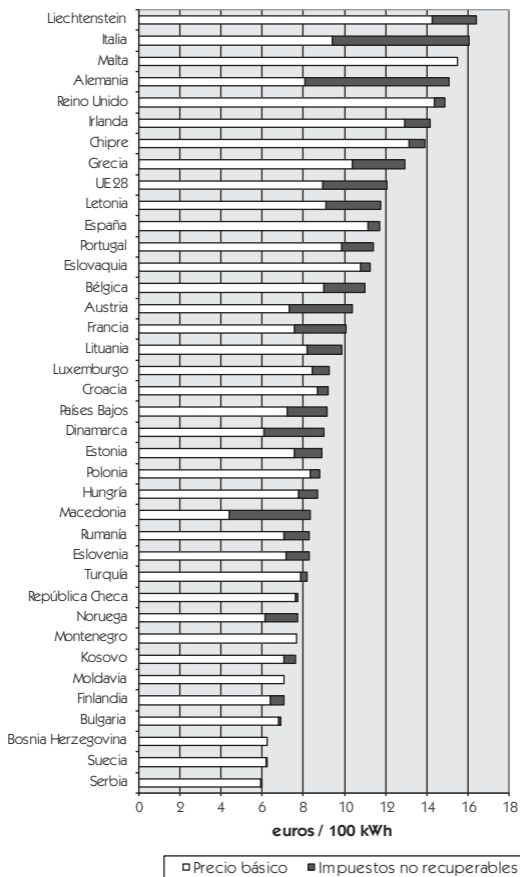
Doméstico: Banda Dc = Consumo anual entre 2.500 y 5.000 kWh

Industria: Banda Ic = Consumo anual entre 500 y 2.000 MWh

Precios electricidad en Europa: Usos Domésticos



Precios electricidad en Europa: Usos Industriales



Doméstico: Banda Dc = Consumo anual entre 2.500 y 5.000 kWh
 Industria: banda Ic = Consumo anual entre 500 y 2.000 MWh
 Datos: 1er. semestre de 2015
 Fuente: Eurostat

PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD POR PAÍSES EN EL MUNDO. SERIE HISTÓRICA

| TWh | 1990 | 2000 | 2005 | 2010 | 2013 | 2014 | Δ % | 2014 Cuota del total % |
|----------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------|------------------------|
| Canadá | 478,2 | 599,2 | 614,0 | 581,8 | 626,4 | 615,4 | -1,7 | 2,6 |
| Estados Unidos | 3.185,4 | 3.990,5 | 4.257,4 | 4.331,1 | 4.268,5 | 4.297,3 | 0,7 | 18,3 |
| México | 122,4 | 204,4 | 242,0 | 270,8 | 289,1 | 289,6 | 0,2 | 1,2 |
| Total Norteamérica | 3.786,1 | 4.794,1 | 5.113,4 | 5.183,7 | 5.184,0 | 5.202,3 | 0,4 | 22,1 |
| Argentina | 50,9 | 89,0 | 105,8 | 125,6 | 139,6 | 140,0 | 0,3 | 0,6 |
| Brasil | 222,8 | 348,9 | 402,9 | 515,8 | 570,0 | 582,6 | 2,2 | 2,5 |
| Venezuela | 59,3 | 85,2 | 104,4 | 116,7 | 131,7 | 126,8 | -3,7 | 0,5 |
| Total Sur y Centroamérica | 508,3 | 801,9 | 935,9 | 1.132,7 | 1.255,2 | 1.265,5 | 0,8 | 5,4 |
| Alemania | 549,9 | 576,6 | 620,6 | 628,6 | 633,2 | 614,0 | -3,0 | 2,6 |
| España | 164,6 | 232,0 | 294,2 | 303,0 | 283,6 | 277,8 | -2,0 | 1,2 |
| Francia | 420,2 | 540,8 | 575,2 | 573,2 | 568,3 | 555,7 | -2,2 | 2,4 |
| Italia | 216,9 | 276,6 | 303,7 | 302,1 | 289,8 | 278,1 | -4,0 | 1,2 |
| Noruega | 121,8 | 143,0 | 138,1 | 124,4 | 134,2 | 142,3 | 6,0 | 0,6 |
| Polonia | 136,4 | 145,2 | 156,9 | 157,7 | 164,6 | 159,1 | -3,3 | 0,7 |
| Reino Unido | 319,7 | 371,1 | 398,4 | 381,7 | 359,1 | 335,0 | -6,7 | 1,4 |
| Rusia | 1.082,2 | 877,8 | 954,1 | 1.038,0 | 1.059,1 | 1.064,1 | 0,5 | 4,5 |
| Suecia | 146,5 | 152,5 | 166,6 | 156,0 | 160,8 | 162,2 | 0,9 | 0,7 |
| Turquía | 57,5 | 124,9 | 162,0 | 211,2 | 240,2 | 250,4 | 4,3 | 1,1 |
| Ucrania | 298,5 | 169,0 | 185,0 | 187,9 | 194,4 | 181,9 | -6,4 | 0,8 |
| Total Europa y Euroasia | 4.583,1 | 4.693,4 | 5.126,8 | 5.347,7 | 5.328,9 | 5.242,1 | -1,6 | 22,3 |
| Arabia Saudí | 70,1 | 126,2 | 176,1 | 240,1 | 284,0 | 303,6 | 6,9 | 1,3 |

| | | | | | | | | |
|--|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------|--------------|
| Emiratos Árabes Unidos | 17,1 | 39,9 | 60,7 | 93,9 | 110,0 | 117,6 | 6,9 | 0,5 |
| Irán | 57,7 | 119,3 | 169,7 | 226,1 | 254,6 | 271,2 | 6,5 | 1,2 |
| Total Oriente Medio | 239,5 | 461,6 | 624,8 | 864,4 | 970,0 | 1.016,6 | 4,8 | 4,3 |
| Egipto | 42,9 | 73,0 | 104,0 | 143,5 | 148,5 | 155,5 | 4,7 | 0,7 |
| Sudáfrica | 165,4 | 210,7 | 244,9 | 259,6 | 256,1 | 252,6 | -1,4 | 1,1 |
| Total África | 317,9 | 439,0 | 561,2 | 667,4 | 717,1 | 729,2 | 1,7 | 3,1 |
| Australia | 156,0 | 212,3 | 249,0 | 251,5 | 244,0 | 244,5 | 0,2 | 1,0 |
| Corea del Sur | 118,5 | 290,4 | 389,5 | 495,0 | 517,1 | 517,8 | 0,1 | 2,2 |
| China | 621,2 | 1.355,6 | 2.500,3 | 4.207,2 | 5.431,6 | 5.649,6 | 4,0 | 24,0 |
| India | 284,2 | 554,7 | 689,6 | 922,2 | 1.102,8 | 1.208,4 | 9,6 | 5,1 |
| Indonesia | 33,3 | 92,6 | 127,4 | 169,8 | 216,2 | 227,1 | 5,0 | 1,0 |
| Japón | 841,1 | 1.057,9 | 1.153,1 | 1.156,0 | 1.087,8 | 1.061,2 | -2,4 | 4,5 |
| Malasia | 25,3 | 66,7 | 96,2 | 116,8 | 141,0 | 146,9 | 4,2 | 0,6 |
| Tailandia | 44,1 | 95,5 | 130,4 | 156,4 | 164,8 | 168,7 | 2,3 | 0,7 |
| Taiwán | 90,2 | 184,9 | 227,4 | 247,0 | 252,4 | 260,0 | 3,0 | 1,1 |
| Vietnam | 8,7 | 26,6 | 53,4 | 100,1 | 130,1 | 146,6 | 12,7 | 0,6 |
| Total Asia y Pacífico y Oceanía | 2.428,8 | 4.219,0 | 5.971,7 | 8.229,7 | 9.728,7 | 10.080,8 | 3,6 | 42,8 |
| TOTAL MUNDO | 11.863,5 | 15.409,0 | 18.333,8 | 21.425,5 | 23.184,0 | 23.536,5 | 1,5 | 100,0 |
| OCDE | 7.651,4 | 9.747,4 | 10.604,8 | 10.903,1 | 10.806,1 | 10.714,8 | -0,8 | 45,5 |
| No OCDE | 4.212,1 | 5.661,6 | 7.729,0 | 10.522,4 | 12.377,9 | 12.821,7 | 3,6 | 54,5 |
| UE (*) | 2.583,3 | 3.050,1 | 3.324,1 | 3.371,8 | 3.264,4 | 3.166,0 | -3,0 | 13,5 |
| Antigua Unión Soviética | 1.725,6 | 1.267,4 | 1.398,1 | 1.509,3 | 1.547,4 | 1.548,3 | 0,1 | 6,6 |

Datos de producción bruta

Δ % = Tasa de variación porcentual del último año respecto al anterior

(*) Se excluye Eslovenia en datos anteriores a 1991

Fuente: B. P. Statistical Review of World Energy. (Junio 2015)

NOTA DEL AUTOR: Se han excluido los países con una cuota del total < 0,5%, que sí figuran en la tabla original

PREVISIONES DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA SEGÚN ESCENARIOS EN EL MUNDO

| ESCENARIO DE REFERENCIA (POLÍTICAS ACTUALES) (*) | Consumo histórico | | | | Previsiones | | | | Cuota (%) | | Tasa (1) |
|--|-------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------|
| | 1990 | 2013 | 2020 | 2040 | 2020 | 2040 | 2020 | 2040 | 2020 | 2040 | 2013-40 |
| TWh | 1990 | 2013 | 2020 | 2040 | 2020 | 2040 | 2020 | 2040 | 2020 | 2040 | 2013-40 |
| Carbón | 4.424 | 9.612 | 10.918 | 16.534 | 10.918 | 16.534 | 39,0 | 38,3 | 39,0 | 38,3 | 2,0 |
| Petróleo | 1.311 | 1.044 | 849 | 590 | 849 | 590 | 3,0 | 1,4 | 3,0 | 1,4 | -2,1 |
| Gas | 1.760 | 5.079 | 6.006 | 10.534 | 6.006 | 10.534 | 21,5 | 24,4 | 21,5 | 24,4 | 2,7 |
| Nuclear | 2.013 | 2.478 | 3.174 | 3.974 | 3.174 | 3.974 | 11,3 | 9,2 | 11,3 | 9,2 | 1,8 |
| Hidráulica | 2.145 | 3.789 | 4.423 | 5.902 | 4.423 | 5.902 | 15,8 | 13,7 | 15,8 | 13,7 | 1,7 |
| Bioenergía | 132 | 464 | 717 | 1.258 | 717 | 1.258 | 2,6 | 2,9 | 2,6 | 2,9 | 3,8 |
| Eólica | 4 | 635 | 1.319 | 2.778 | 1.319 | 2.778 | 4,7 | 6,4 | 4,7 | 6,4 | 5,6 |
| Geotérmica | 36 | 72 | 110 | 299 | 110 | 299 | 0,4 | 0,7 | 0,4 | 0,7 | 5,4 |
| Fotovoltaica | 0 | 139 | 446 | 1.066 | 446 | 1.066 | 1,6 | 2,5 | 1,6 | 2,5 | 7,8 |
| Solar térmica | 1 | 5 | 25 | 147 | 25 | 147 | 0,1 | 0,3 | 0,1 | 0,3 | 13,0 |
| Marina (olas / mareas) | 1 | 1 | 3 | 37 | 3 | 37 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,1 | 14,6 |
| Total | 11.826 | 23.318 | 27.988 | 43.120 | 27.988 | 43.120 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 2,3 |

ESCENARIO "POLÍTICA 450" (**)

| TWh | Previsiones | | % de diferencia con escenario de referencia | | | | Cuota (%) | | Tasa (1) |
|------------------------|---------------|---------------|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------|
| | 2020 | 2040 | 2020 | 2040 | 2020 | 2040 | 2020 | 2040 | 2013-40 |
| Carbón | 9.185 | 4.107 | -15,9 | -75,2 | 35,0 | 12,1 | 35,0 | 12,1 | -3,1 |
| Petróleo | 760 | 279 | -10,5 | -52,7 | 2,9 | 0,8 | 2,9 | 0,8 | -4,8 |
| Gas | 5.658 | 5.465 | -5,8 | -48,1 | 21,6 | 16,1 | 21,6 | 16,1 | 0,3 |
| Nuclear | 3.218 | 6.243 | 1,4 | 57,1 | 12,3 | 18,4 | 12,3 | 18,4 | 3,5 |
| Hidráulica | 4.464 | 6.836 | 0,9 | 15,8 | 17,0 | 20,2 | 17,0 | 20,2 | 2,2 |
| Biomasa y residuos | 732 | 2.077 | 2,1 | 65,1 | 2,8 | 6,1 | 2,8 | 6,1 | 5,7 |
| Eólica | 1.507 | 5.101 | 14,3 | 83,6 | 5,8 | 15,0 | 5,8 | 15,0 | 8,0 |
| Geotérmica | 119 | 541 | 8,2 | 80,9 | 0,5 | 1,6 | 0,5 | 1,6 | 7,8 |
| Fotovoltaica | 529 | 2.232 | 18,6 | 109,4 | 2,0 | 6,6 | 2,0 | 6,6 | 10,8 |
| Solar térmica | 32 | 937 | 28,0 | 537,4 | 0,1 | 2,8 | 0,1 | 2,8 | 21,0 |
| Marina (olas / mareas) | 3 | 93 | 0,0 | 151,4 | 0,0 | 0,3 | 0,0 | 0,3 | 18,6 |
| Total | 26.206 | 33.910 | -6,4 | -21,4 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 1,4 |

ESCENARIO "NUEVAS POLÍTICAS (*)**

| TWh | Previsiones | | % de diferencia con escenario de referencia | | | | Cuota (%) | | Tasa (1) |
|------------------------|---------------|---------------|--|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------|
| | 2020 | 2040 | 2020 | 2040 | 2020 | 2040 | 2020 | 2040 | 2013-40 |
| Carbón | 10.171 | 11.868 | -6,8 | -28,2 | 37,4 | 30,1 | 30,1 | 30,1 | 0,8 |
| Petróleo | 836 | 533 | -1,5 | -9,7 | 3,1 | 1,4 | 3,1 | 1,4 | -2,5 |
| Gas | 5.798 | 9.008 | -3,5 | -14,5 | 21,3 | 22,8 | 21,3 | 22,8 | 2,1 |
| Nuclear | 3.186 | 4.606 | 0,4 | 15,9 | 11,7 | 11,7 | 11,7 | 11,7 | 2,3 |
| Hidráulica | 4.456 | 6.180 | 0,7 | 4,7 | 16,4 | 15,7 | 16,4 | 15,7 | 1,8 |
| Biomasa y residuos | 728 | 1.454 | 1,5 | 15,6 | 2,7 | 3,7 | 2,7 | 3,7 | 4,3 |
| Eólica | 1.407 | 3.568 | 6,7 | 28,4 | 5,2 | 9,0 | 5,2 | 9,0 | 6,6 |
| Geotérmica | 116 | 392 | 5,5 | 31,1 | 0,4 | 1,0 | 0,4 | 1,0 | 6,5 |
| Fotovoltaica | 494 | 1.521 | 10,8 | 42,7 | 1,8 | 3,9 | 1,8 | 3,9 | 9,3 |
| Solar térmica | 27 | 262 | 8,0 | 78,2 | 0,1 | 0,7 | 0,1 | 0,7 | 15,4 |
| Marina (olas / mareas) | 3 | 51 | 0,0 | 37,8 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,1 | 16 |
| Total | 27.222 | 39.444 | -2,7 | -8,5 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 2,0 |

(1) Tasa % de variación anual.

(**) Basado en las políticas gubernamentales y medidas para su implementación formalmente adoptadas hasta mediados de 2015.

(***) Objetivo de estabilización de la concentración de CO₂ equivalente en atmósfera en 450 ppm en volumen.

-450 ppm" corresponde a una posibilidad del 50% de restringir el calentamiento global a 2°C, en comparación con los niveles preindustriales. En la actualidad este escenario puede alcanzarse impulsando tecnologías que están próximas a su disponibilidad a escala comercial.

[***] Escenario de Nuevas Políticas, menos ambicioso que "Política 450", considera las políticas y medidas adoptadas hasta mediados de 2015, así como las propuestas políticas relevantes en la materia (incluidos los compromisos sobre Cambio Climático enviados a la COP 21 hasta el 1 de octubre de 2015), incluso aunque las medidas específicas para implementar estas propuestas no estén totalmente desarrolladas.

Fuente: World Energy Outlook 2015 (AIE/OCDE).

Datos provisionales a 31.05.16

| GWh ⁽¹⁾ | 1/1 a | | Año | |
|---|----------------|-------------|----------------------|-------------|
| | 31/05/16 | Δ (%) | móvil ⁽²⁾ | Δ (%) |
| Hidráulica | 24.105 | 45,1 | 38.315 | 11,8 |
| Nuclear | 22.723 | -2,9 | 54.064 | -0,5 |
| Carbón | 8.573 | -49,4 | 44.419 | -12,9 |
| Fuel + Gas ⁽³⁾ | 2.647 | 4,4 | 6.609 | 4,1 |
| Ciclo combinado ⁽⁴⁾ | 8.730 | -16,8 | 27.596 | 1,0 |
| Hidroeléctrica | 6 | 351,0 | 13 | - |
| Eólica | 25.647 | 4,1 | 49.126 | -1,6 |
| Solar fotovoltaica | 3.088 | -9,3 | 7.918 | -5,2 |
| Solar térmica | 1.500 | -19,8 | 4.714 | -7,5 |
| Otras renovables ⁽⁵⁾ | 1.597 | -10,3 | 4.441 | -4,2 |
| Cogeneración ⁽⁶⁾ | 10.366 | 1,3 | 25.236 | -1,8 |
| Residuos ⁽⁷⁾ | 897 | 11,1 | 2.286 | - |
| Generación | 109.878 | -2,5 | 264.738 | -1,1 |
| Consumo en bombeo | -3.299 | 41,5 | -5.488 | 16,7 |
| Saldo intercambios internacionales ⁽⁸⁾ | 2.625 | -297,4 | 3.821 | -221,7 |
| Demanda transporte (b.c.) | 109.204 | 0,1 | 263.071 | 1,2 |
| Demanda corregida ⁽⁹⁾ | - | 0,1 | - | 1,4 |
| Pérdidas en transporte | -1.673 | 24,2 | -3.485 | 12,8 |
| Demanda distribución | 107.365 | -0,2 | 259.168 | 1,1 |

Δ (%) Variación porcentual respecto al mismo período de 2015.

(1) Asignación de unidades de producción según combustible principal.

(2) Año móvil: valor acumulado en los últimos 365 días o 366 días en años bissestos.

(3) Incluye funcionamiento en ciclo abierto.

(4) Incluye biogás, biomasa, hidráulica marina y geotérmica. Los valores de incrementos y año móvil incluyen residuos hasta el 31/12/2014.

(5) Los valores de incrementos y año móvil incluyen residuos hasta el 31/12/2014.

(6) Generación incluida en otras renovables y cogeneración hasta el 31/12/2014.

(7) Valor positivo: entrada de energía en el sistema; valor negativo: salida de energía del sistema.

(8) Valor positivo: saldo importador; valor negativo: saldo exportador.

(9) Corregidos los efectos de temperatura y laboralidad.

Fuente: REE

NOTA DEL AUTOR: Considerar que 2016 es bissesto.

NUCLEAR

| | <u>Págs.</u> |
|---|--------------|
| 3. NUCLEAR | |
| 3.1 Centrales nucleares en España | 91 |
| 3.2 Datos de explotación de las centrales en España. Evolución..... | 92 |
| 3.3 Fechas históricas y autorizaciones de explotación de las centrales nucleares españolas..... | 96 |
| 3.4 Producción de combustible nuclear en España (*). Evolución | 97 |
| 3.5 Procedencia de los concentrados de uranio comprados por España en 2014 | 97 |
| 3.6 Potencia, producción nuclear, factor de carga y aportación al total de la electricidad por países en el mundo | 98 |
| 3.7 Potencia y reactores nucleares en situación de operar por países en el mundo. Evolución | 99 |
| 3.8 Reactores en operación, construcción y anunciados en el mundo por países..... | 100 |
| 3.9 Número de reactores y potencia nuclear según antigüedad de los reactores en el mundo | 101 |
| 3.10 Relación nominal de centrales nucleares en situación de operar en el mundo..... | 102 |
| 3.11 Reactores en situación de operar y construcción según tipos en el mundo | 114 |
| 3.12 Relación nominal de centrales nucleares en construcción en el mundo..... | 115 |
| 3.13 Relación nominal de centrales nucleares planificadas en el mundo | 122 |
| 3.14 Centrales nucleares en Europa con autorización de explotación a largo plazo..... | 125 |
| 3.15 Centrales nucleares con autorización de explotación a largo plazo en Estados Unidos | 128 |

| | | |
|------|---|-----|
| 3.16 | Solicitudes para autorización de explotación a largo plazo para centrales nucleares en Estados Unidos | 128 |
| 3.17 | Solicitudes de licencias combinadas (*) para nuevas centrales nucleares en Estados Unidos... | 129 |
| 3.18 | Reactores nucleares que inician la construcción y que se conectan a la red en el mundo por años ... | 132 |
| 3.19 | Producción histórica de uranio en el mundo | 132 |
| 3.20 | Reservas (1) de uranio. Desglose por países y rango de coste | 134 |
| 3.21 | Estimación de las necesidades de uranio en el mundo hasta 2035..... | 137 |
| 3.22 | Capacidad teórica de producción de uranio en el mundo hasta 2035..... | 140 |
| 3.23 | Precio del uranio en “Zona Euratom”. Evolución.. | 142 |
| 3.24 | Capacidad nominal de enriquecimiento de uranio..... | 142 |
| 3.25 | Capacidad de fabricación de combustible en la OCDE..... | 143 |
| 3.26 | Características principales de los reactores nucleares | 144 |
| 3.27 | Avance 2016. Producción energía nuclear. España . | 144 |

| Central | Localización | Potencia eléctrica inicial (MW) (*) | Potencia eléctrica actual (MW) | Tipo de reactor (suministrador) | Estado actual | Titular |
|-----------------------|--------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|---|--|
| Santa María de Garoña | Santa María de Garoña (Burgos) | 460 | 466,0 | BWR (General Electric) | (**) | Nuclenor (***) 100% |
| Almaraz I | Almaraz (Cáceres) | 930 | 1.049,4 | PWR (Westinghouse) | En explotación comercial desde septiembre de 1983 | Iberdrola 53% Endesa 36% Gas Natural Fenosa 11% |
| Almaraz II | Almaraz (Cáceres) | 930 | 1.044,5 | PWR (Westinghouse) | En explotación comercial desde julio de 1984 | Iberdrola 53% Endesa 36% Gas Natural Fenosa 11% |
| Ascó I | Ascó (Tarragona) | 930 | 1.032,5 | PWR (Westinghouse) | En explotación comercial desde diciembre de 1984 | Endesa 100% |
| Ascó II | Ascó (Tarragona) | 930 | 1.027,2 | PWR (Westinghouse) | En explotación comercial desde marzo de 1986 | Endesa 85% Iberdrola 15% |
| Cofrentes | Cofrentes (Valencia) | 975 | 1.092,0 | BWR (General Electric) | En explotación comercial desde marzo de 1985 | Iberdrola 100% |
| Vandellós II | Vandellós (Tarragona) | 982 | 1.087,1 | PWR (Westinghouse) | En explotación comercial desde marzo de 1988 | Endesa 79% Iberdrola 28% |
| Trillo I | Trillo (Guadalajara) | 1.000 | 1.066,0 | PWR (Siemens-KWU) | En explotación comercial desde agosto de 1988 | Iberdrola 48% Gas Natural Fenosa 34,5% EDP 15,5% Nuclenor (***) 2% |

(*) Al inicio de la explotación comercial.

(**) La central nuclear de Santa María de Garoña se encuentra administrativamente en situación de cese de actividad desde el 6 de julio de 2013. El 27 de mayo de 2014, Nuclenor solicitó la renovación de la autorización de explotación hasta 2031.

(***) Nuclenor se encuentra participada por Endesa (50%) e Iberdrola (50%).

Fuente: UNESA y Foro Nuclear (datos a 31 de marzo de 2016).

DATOS DE EXPLOTACIÓN DE LAS CENTRALES NUCLEARES EN ESPAÑA. EVOLUCIÓN

| PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA BRUTA (GWh) | | 1995 | 2000 | 2005 | 2010 | 2013 | 2014 | 2015 |
|---|--|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| JOSÉ CABRERA(*) | | 380,4 | 1.168,4 | 1.161,3 | -- | -- | -- | -- |
| SANTA Mª DE GAROÑA(**) | | 3.989,8 | 4.029,2 | 3.680,4 | 3.836,7 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| ALMARAZ I | | 6.843,3 | 7.764,7 | 7.823,3 | 8.173,5 | 7.993,9 | 7.510,9 | 8.777,5 |
| ALMARAZ II | | 7.054,7 | 7.681,7 | 8.536,7 | 7.265,0 | 7.702,7 | 8.284,6 | 7.927,7 |
| ASCÓ I | | 5.797,7 | 8.012,4 | 8.019,4 | 8.358,3 | 9.055,4 | 7.394,0 | 7.718,3 |
| ASCÓ II | | 7.041,7 | 8.795,2 | 7.762,1 | 7.641,4 | 7.602,4 | 7.143,8 | 8.780,2 |
| COFRENTES | | 8.484,5 | 7.715,3 | 7.029,8 | 9.549,3 | 8.325,3 | 9.469,0 | 7.733,1 |
| VANDELLÓS II | | 7.876,2 | 8.304,8 | 4.894,3 | 8.860,0 | 8.071,6 | 9.194,1 | 7.787,8 |
| TRILLO | | 7.976,3 | 8.733,4 | 8.642,5 | 8.230,0 | 7.992,1 | 8.307,9 | 8.463,4 |
| TOTAL | | 55.444,4 | 62.205,2 | 57.549,7 | 61.914,3 | 56.743,4 | 57.304,2 | 57.188,0 |
| FACTOR DE CARGA (%) | | | | | | | | |
| JOSÉ CABRERA(*) | | 27,14 | 83,13 | 88,35 | -- | -- | -- | -- |
| SANTA Mª DE GAROÑA(**) | | 99,01 | 98,43 | 90,16 | 93,99 | -- | -- | -- |
| ALMARAZ I | | 84,00 | 90,80 | 91,41 | 90,30 | 86,96 | 81,70 | 95,48 |
| ALMARAZ II | | 86,59 | 89,00 | 99,44 | 84,63 | 84,19 | 90,55 | 86,65 |
| ASCÓ I | | 70,90 | 89,86 | 88,66 | 92,41 | 100,00 | 81,75 | 85,34 |
| ASCÓ II | | 86,44 | 98,67 | 86,26 | 84,92 | 84,39 | 79,39 | 97,58 |
| COFRENTES | | 97,83 | 85,66 | 73,49 | 99,82 | 87,03 | 98,98 | 80,84 |
| VANDELLÓS II | | 89,55 | 87,40 | 51,39 | 93,04 | 84,76 | 96,54 | 81,78 |

| | | | | | | | |
|-------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| TRILLO | 85,42 | 93,27 | 92,55 | 88,13 | 85,59 | 88,97 | 90,63 |
| GLOBAL | 85,49 | 90,96 | 83,39 | 90,80 | 87,54 | 88,41 | 88,26 |
| FACTOR DE OPERACIÓN (%) | | | | | | | |
| JOSÉ CABRERA(*) | 55,4 | 89,50 | 90,17 | -- | -- | -- | -- |
| SANTA Mª DE GAROÑA(**) | 100,00 | 99,35 | 90,71 | 95,17 | -- | -- | -- |
| ALMARAZ I | 88,00 | 92,69 | 93,38 | 93,00 | 89,97 | 83,92 | 98,32 |
| ALMARAZ II | 91,11 | 92,99 | 100,00 | 86,43 | 86,26 | 91,94 | 88,00 |
| ASCÓ I | 72,91 | 91,48 | 97,57 | 93,96 | 100,00 | 82,49 | 88,19 |
| ASCÓ II | 87,74 | 99,74 | 88,80 | 86,56 | 85,60 | 80,02 | 98,82 |
| COFRENTES | 99,23 | 88,89 | 77,26 | 100,00 | 89,05 | 100,00 | 83,63 |
| VANDELLÓS II | 90,84 | 89,40 | 53,15 | 94,67 | 87,71 | 98,90 | 83,95 |
| TRILLO | 86,74 | 93,94 | 93,33 | 90,98 | 87,40 | 90,19 | 91,53 |
| GLOBAL | 88,21 | 93,07 | 86,14 | 92,97 | 89,40 | 89,79 | 90,26 |
| FACTOR DE DISPONIBILIDAD (%) | | | | | | | |
| JOSÉ CABRERA(*) | 55,06 | 83,81 | 88,35 | -- | -- | -- | -- |
| SANTA Mª DE GAROÑA(**) | 99,27 | 98,82 | 90,12 | 93,90 | -- | -- | -- |
| ALMARAZ I | 86,44 | 91,52 | 92,97 | 90,38 | 88,37 | 82,67 | 96,62 |
| ALMARAZ II | 90,24 | 91,03 | 99,97 | 85,45 | 85,94 | 91,09 | 87,08 |
| ASCÓ I | 71,35 | 90,73 | 89,06 | 93,50 | 99,96 | 81,80 | 85,01 |
| ASCÓ II | 86,72 | 99,22 | 86,95 | 85,96 | 84,55 | 78,91 | 96,95 |
| COFRENTES | 98,00 | 87,75 | 75,97 | 99,06 | 88,07 | 98,24 | 81,63 |
| VANDELLÓS II | 89,93 | 88,12 | 52,28 | 94,20 | 85,93 | 98,01 | 83,03 |
| TRILLO | 86,44 | 93,69 | 93,02 | 88,76 | 86,54 | 89,94 | 91,26 |

(Continúa)

| | 1995 | 2000 | 2005 | 2010 | 2013 | 2014 | 2015 |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| GLOBAL | 87,18 | 91,94 | 84,32 | 91,33 | 88,45 | 88,40 | 88,72 |
| FACTOR DE INDISPONIBILIDAD NO PROGRAMADA (%) | | | | | | | |
| JOSÉ CABRERA(*) | 34,71 | 5,46 | 3,64 | -- | -- | -- | -- |
| SANTA Mª DE GAROÑA(**) | 0,44 | 1,10 | 1,93 | 2,82 | -- | -- | -- |
| ALMARAZ I | 2,93 | 0,93 | 0,03 | 3,07 | 8,33 | 0,50 | 1,39 |
| ALMARAZ II | 1,11 | 1,48 | 0,03 | 3,37 | 3,50 | 1,58 | 0,00 |
| ASCÓ I | 1,28 | 1,11 | 2,96 | 6,31 | 0,00 | 4,48 | 3,24 |
| ASCÓ II | 0,72 | 0,61 | 2,96 | 1,67 | 2,14 | 8,29 | 2,32 |
| COFRENTES | 1,59 | 1,53 | 1,54 | 0,53 | 0,11 | 0,91 | 0,16 |
| VANDELLÓS II | 0,51 | 2,38 | 35,56 | 5,66 | 3,25 | 1,53 | 3,90 |
| TRILLO | 0,07 | 0,30 | 1,67 | 1,00 | 4,82 | 2,13 | 0,00 |
| GLOBAL | 1,83 | 1,32 | 6,32 | 3,20 | 3,16 | 2,73 | 1,57 |

PARADAS REACTOR

| | 2005 | | | 2010 | | | 2013 | | | 2014 | | | 2015 | | |
|------------------------|------|-----|----|------|-----|----|------|-----|----|------|-----|----|------|-----|----|
| | PANP | PNP | PP | PANP | PNP | PP | PANP | PNP | PP | PANP | PNP | PP | PANP | PNP | PP |
| JOSÉ CABRERA(*) | 0 | 1 | 2 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| SANTA Mª DE GAROÑA(**) | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| ALMARAZ I | 1 | 2 | 1 | 0 | 2 | 0 | 3 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| ALMARAZ II | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| ASCÓ I | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| ASCÓ II | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| COFRENTES | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| VANDELLÓS II | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| TRILLO | 0 | 2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| TOTAL | 6 | 12 | 8 | 2 | 8 | 6 | 7 | 2 | 6 | 4 | 2 | 4 | 1 | 1 | 8 |

PANP: Paradas Automáticas No Programadas. **PNP:** Paradas No Programadas. **PP:** Paradas Programadas (incluye recargas).

DEFINICIONES

Factor de carga: Relación entre la energía eléctrica producida en un período de tiempo y la que se hubiera podido producir en el mismo período funcionando a la potencia nominal.

Factor de operación: Relación entre el número de horas que la central ha estado acoplada a la red y el número total de horas del período considerado.

Factor de indisponibilidad programada: Relación entre la energía que se ha dejado de producir por paradas o reducciones de potencia programadas en un período atribuibles a la propia central y la energía que se hubiera podido producir en el mismo período funcionando a la potencia nominal.

Factor de indisponibilidad no programada: Relación entre la energía que se ha dejado de producir por paradas o reducciones de potencia no programadas atribuibles a la propia central en un período de tiempo y la energía que se hubiera podido producir en el mismo período funcionando a la potencia nominal.

Factor de disponibilidad: Complemento a 100 de los factores de Indisponibilidad Programada y No Programada.

(*) La CN José Cabrera cesó su operación el 30 de abril de 2006.

(**) La central nuclear de Santa María de Garoña se encuentra administrativamente en situación de cese de actividad desde el 6 de julio de 2013. El 27 de mayo de 2014, Nuclenor solicitó la renovación de su autorización de explotación hasta 2031.

Fuente: UNESA y Foro Nuclear

FECHAS HISTÓRICAS Y AUTORIZACIONES DE EXPLOTACIÓN DE LAS CENTRALES NUCLEARES ESPAÑOLAS

| Central | Permiso de construcción | Inicio de la operación comercial | Autorización de explotación actual | Plazo de validez |
|-----------------------|-------------------------|----------------------------------|------------------------------------|------------------|
| Santa María de Garoña | 2 de mayo de 1966 | 11 de mayo de 1971 | (*) | — |
| Almaraz I | 2 de julio de 1973 | 1 de septiembre de 1983 | 8 de junio de 2010 | 10 años |
| Almaraz II | 2 de julio de 1973 | 1 de julio de 1984 | 8 de junio de 2010 | 10 años |
| Ascó I | 16 de mayo de 1974 | 10 de diciembre de 1984 | 22 de septiembre de 2011 | 10 años |
| Ascó II | 7 de marzo de 1975 | 31 de marzo de 1986 | 22 de septiembre de 2011 | 10 años |
| Cofrentes | 9 de septiembre de 1975 | 11 de marzo de 1985 | 20 de marzo de 2011 | 10 años |
| Trillo I | 17 de agosto de 1979 | 6 de agosto de 1988 | 17 de noviembre de 2014 | 10 años |
| Vandellós II | 29 de diciembre de 1980 | 8 de marzo de 1988 | 26 de julio de 2010 | 10 años |

(*) La autorización de explotación de la central nuclear de Santa María de Garoña expiró el 6 de julio de 2013. El 27 de mayo de 2014, Nuclenor solicitó la renovación de la misma hasta 2031.

Fuente: UNESA y Foro Nuclear (datos a 31 de marzo de 2016).

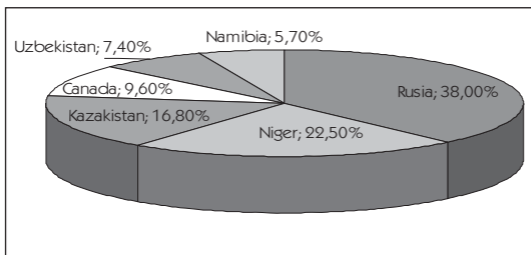
Cuadro 3.4**PRODUCCIÓN DE COMBUSTIBLE NUCLEAR EN ESPAÑA (*). EVOLUCION**

| NÚMERO DE ELEMENTOS | 2009 | 2010 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|---------------------|------------|------------|------------|--------------|------------|------------|
| Elementos PWR: | 540 | 496 | 624 | 464 | 558 | 616 |
| Elementos BWR: | 457 | 438 | 294 | 652 | 298 | 238 |
| TOTAL | 997 | 934 | 918 | 1.116 | 856 | 854 |
| CCNN nacionales | 289 | 383 | 376 | 350 | 184 | 374 |
| Exportación | 708 | 551 | 542 | 766 | 672 | 480 |
| TOTAL | 997 | 934 | 918 | 1.116 | 856 | 854 |

| TONELADAS DE URANIO | 2009 | 2010 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|---------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| En elementos PWR: | 244,7 | 243,9 | 295,0 | 236,6 | 283,5 | 293,9 |
| En elementos BWR: | 80,5 | 78,1 | 56,1 | 114,9 | 59,8 | 34,6 |
| TOTAL | 325,2 | 322,0 | 351,1 | 351,5 | 343,3 | 328,5 |
| CCNN nacionales | 94,5 | 133,6 | 93,7 | 128,7 | 94,5 | 124,9 |
| Exportación | 231,0 | 189,0 | 257,4 | 222,8 | 248,8 | 203,6 |
| TOTAL | 325,3 | 322,1 | 351,1 | 351,5 | 343,3 | 328,5 |

(*) Producidos por ENUSA Industrias Avanzadas.

Fuente: ENUSA Industrias Avanzadas y Foro Nuclear.

Cuadro 3.5**PROCEDENCIA DE LOS CONCENTRADOS DE URANIO COMPRADOS POR ESPAÑA EN 2014**

Fuente: ENUSA Industrias Avanzadas y Foro Nuclear

Cuadro 3.6

POTENCIA, PRODUCCIÓN NUCLEAR, FACTOR DE CARGA Y APORTACIÓN AL TOTAL DE LA ELECTRICIDAD POR PAÍSES EN EL MUNDO

| | Num. react. | Potencia neta (MW) | Prod 2015 (TWh) | Δ% | Factor de carga 2015 (%) | Electricidad de origen nuclear en 2015 (%) |
|--------------------|----------------|--------------------------|-----------------------|-------------|-----------------------------------|---|
| Alemania | 8 | 10.728 | 86,81 | -5,4 | 92,37 | 14,09 |
| Argentina | 3 | 1.627 | 6,52 | 24,2 | 45,75 | 4,83 |
| Armenia | 1 | 376 | 2,57 | 13,7 | 78,03 | 34,51 |
| Bélgica | 7 | 5.943 | 24,57 | -23,4 | 47,19 | 37,53 |
| Brasil | 2 | 1.901 | 14,81 | -3,7 | 88,93 | 2,76 |
| Bulgaria | 2 | 1.926 | 15,38 | 2,5 | 91,16 | 31,32 |
| Canadá | 19 | 13.553 | 98,37 | -1,7 | 82,86 | 16,60 |
| Corea del Sur | 24 | 21.677 | 157,19 | 5,4 | 82,78 | 31,73 |
| China | 31 | 26.635 | 170,35 | 30,5 | 73,01 | 3,03 |
| Eslovaquia | 4 | 1.816 | 14,08 | -9,1 | 88,51 | 55,90 |
| Eslovenia | 1 | 696 | 5,37 | -11,4 | 88,08 | 38,01 |
| España | 7 | 7.002 | 57,18 | -0,2 | 93,22 | 20,34 |
| Estados Unidos | 99 | 98.990 | 797,17 | 0,0 | 91,93 | 19,50 |
| Finlandia | 4 | 2.741 | 22,32 | -1,5 | 92,96 | 33,74 |
| Francia | 58 | 63.130 | 416,80 | 0,2 | 75,37 | 76,34 |
| Hungría | 4 | 1.889 | 14,95 | 1,2 | 90,35 | 52,67 |
| India | 21 | 5.302 | 34,64 | 4,2 | 74,58 | 3,53 |
| Irán | 1 | 915 | 3,54 | -14,5 | 44,16 | 1,27 |
| Japón (*) | 43 | 40.480 | 4,34 | (**) | 1,22 | 0,52 |
| México | 2 | 1.600 | 11,17 | 20,0 | 79,69 | 6,79 |
| Países Bajos | 1 | 485 | 3,86 | 41,4 | 90,85 | 3,67 |
| Pakistán | 3 | 725 | 4,33 | -6,1 | 68,18 | 4,40 |
| Reino Unido | 15 | 8.883 | 63,89 | 10,3 | 82,10 | 18,87 |
| República Checa | 6 | 3.904 | 25,33 | -11,5 | 74,07 | 32,53 |
| Rumanía | 2 | 1.310 | 10,69 | -0,6 | 93,15 | 17,33 |
| Rusia | 35 | 26.053 | 195,21 | 15,5 | 85,53 | 18,59 |
| Sudáfrica | 2 | 1.830 | 10,96 | -25,6 | 68,37 | 4,73 |
| Suecia | 10 | 9.470 | 54,37 | -12,7 | 65,54 | 34,33 |
| Suiza | 5 | 3.333 | 22,10 | -16,2 | 75,69 | 33,48 |
| Taiwán | 6 | 4.927 | 35,14 | -13,9 | 81,42 | 16,32 |
| Ucrania | 15 | 13.107 | 82,30 | -1,0 | 71,68 | 56,49 |
| Total Mundo | 441 | 382.954 | 2.466,31 | 2,0 | 73,52 | |

Datos a 31.12.2015.

Δ % = Tasa de variación porcentual de la producción del año 2015 respecto a 2014.

(*) Durante 2015, de los 43 reactores que forman el parque nuclear japonés, sólo 2 estuvieron parcialmente en funcionamiento.

(**) El parque nuclear japonés permaneció parado en 2014.

Fuente: PRIS-OIEA y Foro Nuclear

POTENCIA Y REACTORES NUCLEARES EN SITUACIÓN DE OPERAR POR PAÍSES EN EL MUNDO. EVOLUCIÓN

| | 1970 | 1980 | 1990 | 2000 | 2014 | 2015 |
|------------------|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | MWe Uds | MWe Uds | MWe Uds | MWe Uds | MWe Uds | MWe Uds |
| Alemania | 927 8 | 10.487 19 | 22.133 21 | 21.476 19 | 12.074 9 | 10.728 8 |
| Argentina | 0 0 | 335 1 | 935 2 | 935 2 | 1.627 3 | 1.627 3 |
| Armenia | 0 0 | 751 2 | 375 1 | 375 1 | 375 1 | 376 1 |
| Bélgica | 10 1 | 1.838 4 | 5.927 7 | 5.927 7 | 5.927 7 | 5.943 7 |
| Brasil | 0 0 | 0 0 | 609 1 | 1.884 2 | 1.884 2 | 1.901 2 |
| Bulgaria | 0 0 | 1.224 3 | 2.595 5 | 3.558 6 | 1.926 2 | 1.926 2 |
| Canadá | 228 2 | 5.254 10 | 13.409 20 | 15.165 22 | 13.500 19 | 13.553 19 |
| Corea del Sur | 0 0 | 576 1 | 7.760 9 | 13.738 16 | 20.717 23 | 21.677 24 |
| China | 0 0 | 0 0 | 0 0 | 2.186 3 | 19.007 23 | 26.635 31 |
| Emir. A.U. | 0 0 | 0 0 | 0 0 | 0 0 | 0 0 | 0 0 |
| Eslovaquia | 0 0 | 816 2 | 1.758 4 | 2.630 6 | 1.814 4 | 1.816 4 |
| Eslovenia | 0 0 | 0 0 | 688 1 | 688 1 | 688 1 | 696 1 |
| España (*) | 141 1 | 621 2 | 7.262 8 | 7.262 8 | 7.567 8 | 7.567 8 |
| Estados Unidos | 6.646 19 | 54.689 69 | 106.475 111 | 102.889 104 | 98.708 99 | 98.990 99 |
| Finlandia | 0 0 | 2.752 4 | 2.752 4 | 2.752 4 | 2.752 4 | 2.741 4 |
| Francia | 1.454 8 | 14.160 22 | 55.840 56 | 63.260 59 | 63.130 58 | 63.130 58 |
| Hungría | 0 0 | 0 0 | 1.889 4 | 1.889 4 | 1.889 4 | 1.889 4 |
| India | 300 2 | 577 4 | 1.189 7 | 2.603 14 | 5.308 21 | 5.302 21 |
| Irán | 0 0 | 0 0 | 0 0 | 0 0 | 915 1 | 915 1 |
| Italia | 563 3 | 1.423 4 | 0 0 | 0 0 | 0 0 | 0 0 |
| Japón | 1.248 5 | 14.957 23 | 30.867 41 | 43.241 52 | 42.388 48 | 40.480 43 |
| Kazajistán | 0 0 | 52 1 | 52 1 | 0 0 | 0 0 | 0 0 |
| Lituania | 0 0 | 0 0 | 2.370 2 | 2.370 2 | 0 0 | 0 0 |
| Méjico | 0 0 | 0 0 | 665 1 | 1.330 2 | 1.330 2 | 1.600 2 |
| Países Bajos | 55 1 | 537 2 | 537 2 | 482 1 | 482 1 | 485 1 |
| Pakistán | 0 0 | 90 1 | 90 1 | 390 2 | 690 3 | 725 3 |
| Reino Unido | 3.501 27 | 6.609 33 | 11.697 37 | 11.801 33 | 9.373 16 | 8.883 15 |
| Rep. Checa | 0 0 | 0 0 | 1.878 4 | 2.901 5 | 3.904 6 | 3.904 6 |
| Rumanía | 0 0 | 0 0 | 0 0 | 650 1 | 1.300 2 | 1.310 2 |
| Rusia | 786 5 | 8.557 20 | 18.898 29 | 19.848 30 | 24.654 34 | 26.053 35 |
| Sudáfrica | 0 0 | 0 0 | 1.860 2 | 1.860 2 | 1.860 2 | 1.830 2 |
| Suecia | 10 1 | 6.042 8 | 10.670 12 | 10.070 11 | 9.470 10 | 9.470 10 |
| Suiza | 365 1 | 2.113 4 | 3.333 5 | 3.333 5 | 3.333 5 | 3.333 5 |
| Taiwán | 0 0 | 1.208 2 | 5.032 6 | 5.032 6 | 5.032 6 | 4.927 6 |
| Ucrania | 0 0 | 2.046 3 | 12.847 15 | 11.207 13 | 13.107 15 | 13.107 15 |
| Mundo | 16.234 84 | 137.714 244 | 332.392 419 | 363.732 443 | 376.731 439 | 383.519 442 |
| Número de países | 14 | 24 | 30 | 31 | 31 | 31 |

(*) La CN de Sta. María de Garoña ha permanecido en situación de parada durante 2014 y 2015.

Datos de potencia neta a 31 de diciembre del año que figura en la cabecera.

Fuente: ELECNUC Ed. 2015 (CEA), hasta 2014, y WNA y Foro Nuclear (2014 y 2015).

Cuadro 3.8**REACTORES EN OPERACIÓN, CONSTRUCCIÓN Y ANUNCIADOS EN EL MUNDO POR PAÍSES**

| | En situación de operar | | En construcción | | Planificados(*) | | Propuestos(**) | |
|---------------------|------------------------|----------------|-----------------|---------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|
| | uds. | MWe(***) | uds. | MWe | uds. | MWe | uds. | MWe |
| Alemania | 8 | 10.728 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Arabia | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16 | 17.000 |
| Argentina | 3 | 1.627 | 1 | 27 | 2 | 1.950 | 2 | 1.300 |
| Armenia | 1 | 376 | 0 | 0 | 1 | 1.060 | 88 | |
| Bangladesh | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2.400 | 0 | 0 |
| Bélgica | 7 | 5.943 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Bielorusia | 0 | 0 | 2 | 2.388 | 0 | 0 | 2 | 2.400 |
| Brasil | 2 | 1.901 | 1 | 1.405 | 0 | 0 | 4 | 4.000 |
| Bulgaria | 2 | 1.926 | 0 | 0 | 1 | 950 | 0 | 0 |
| Canadá | 19 | 13.553 | 0 | 0 | 2 | 1.500 | 3 | 3.800 |
| Corea del Norte | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 950 |
| Corea del Sur | 24 | 21.677 | 4 | 5.600 | 8 | 11.600 | 0 | 0 |
| Chile | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4.400 |
| China | 30 | 26.849 | 24 | 26.885 | 40 | 46.590 | 136 | 153.000 |
| Egipto | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2.400 | 2 | 2.400 |
| Emiratos A.U. | 0 | 0 | 4 | 5.600 | 0 | 0 | 10 | 14.400 |
| Eslovaquia | 4 | 1.816 | 2 | 942 | 0 | 0 | 1 | 1.200 |
| Eslovenia | 1 | 696 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1.000 |
| España (a) | 7 | 7.002 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Estados Unidos | 99 | 98.990 | 5 | 6.218 | 5 | 6.263 | 17 | 26.000 |
| Finlandia | 4 | 2.741 | 1 | 1.700 | 1 | 1.200 | 1 | 1.500 |
| Francia | 58 | 63.130 | 1 | 1.750 | 0 | 0 | 1 | 1.750 |
| Hungría | 4 | 1.889 | 0 | 0 | 2 | 2.400 | 0 | 0 |
| India | 21 | 5.302 | 6 | 4.300 | 24 | 23.900 | 36 | 41.600 |
| Indonesia | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 30 | 4 | 4.000 |
| Irán | 1 | 915 | 0 | 0 | 2 | 2.000 | 7 | 6.300 |
| Israel | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1.200 |
| Italia | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Japón | 43 | 40.480 | 3 | 3.036 | 9 | 12.947 | 3 | 4.145 |
| Jordania | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2.000 | 0 | |
| Kazakstán | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 600 | 2 | 600 |
| Lituania | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1.350 | 0 | 0 |
| Malasia | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2.000 |
| Méjico | 2 | 1.600 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2.000 |
| Países Bajos | 1 | 485 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1.000 |
| Pakistán | 3 | 725 | 2 | 680 | 2 | 2.300 | 0 | 0 |
| Polonia | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 6.000 | 0 | 0 |
| Reino Unido | 15 | 8.883 | 0 | 0 | 4 | 6.680 | 9 | 11.220 |
| República Checa | 6 | 3.904 | 0 | 0 | 2 | 2.400 | 1 | 1.200 |
| Rumanía | 2 | 1.310 | 0 | 0 | 2 | 1.440 | 1 | 655 |
| Rusia | 35 | 26.053 | 8 | 7.104 | 25 | 27.755 | 23 | 22.800 |
| Sudáfrica | 2 | 1.830 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 9.600 |
| Suecia | 9 | 8.849 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Suiza | 5 | 3.333 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4.000 |
| Tailandia | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 5.000 |
| Turquía | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4.800 | 4 | 4.500 |
| Ucrania | 15 | 13.107 | 0 | 0 | 2 | 1.900 | 11 | 12.000 |
| Vietnam | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4.800 | 6 | 6.700 |
| MUNDO (****) | 439 | 382.547 | 66 | 70.335 | 158 | 179.215 | 330 | 375.620 |

Datos a 1 de enero de 2016.

(*) Aprobados, financiación y compromisos firmes (la mayoría estarán operando en 8 o 10 años).

(**) Existen programas específicos o propuestas de localización (la mayoría estarán operando en 15 años).

(***) Potencia neta para "En situación de operar" y Potencia bruta para el resto

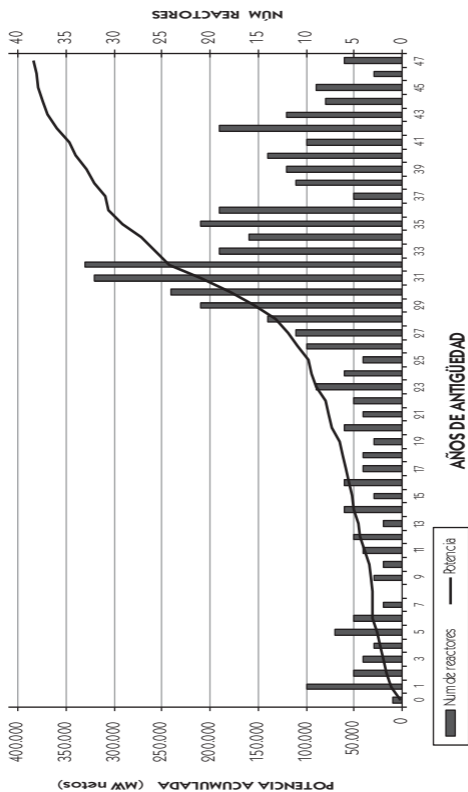
(****) El total del mundo incluye 6 reactores en operación en Taiwán con una potencia de 4.927 MWe, y 2 en construcción (2.700 MWe).

(a) La central de Santa María de Garoña se encuentra en situación de cese y ha solicitado la renovación de la autorización de explotación.

Fuente: World Nuclear Association.

Cuadro 3.9

NÚMERO DE REACTORES Y POTENCIA NUCLEAR SEGÚN ANTIGÜEDAD DE LOS REACTORES EN EL MUNDO



Fuente: PRIS-OIEA. Datos a 9.2.2016

Cuadro 3.10**RELACIÓN NOMINAL DE CENTRALES NUCLEARES EN SITUACIÓN DE OPERAR EN EL MUNDO**

| País / Tipo de reactor / Nombre de la central | Potencia Neta | Potencia Bruta | Inicio operación comercial | Fabricante |
|--|----------------------|-----------------------|-----------------------------------|-------------------|
| ALEMANIA | | | | |
| PWR | | | | |
| BROKDORF | 1.410 | 1.480 | 12/1986 | KWU |
| EMSLAND | 1.335 | 1.406 | 06/1988 | KWU |
| GROHNDE | 1.360 | 1.430 | 02/1985 | KWU |
| ISAR-2 | 1.410 | 1.485 | 04/1988 | KWU |
| NECKARWESTHEIM-2 | 1.310 | 1.400 | 04/1989 | KWU |
| PHILIPPSBURG-2 | 1.402 | 1.468 | 04/1985 | KWU |
| BWR | | | | |
| GUNDREMMINGEN-B | 1.284 | 1.344 | 07/1984 | KWU |
| GUNDREMMINGEN-C | 1.288 | 1.344 | 01/1985 | KWU |
| ARGENTINA | | | | |
| PHWR | | | | |
| ATUCHA-1 | 335 | 357 | 06/1974 | SIEMENS |
| ATUCHA-2 | 692 | 745 | | SIEMENS |
| EMBALSE | 600 | 648 | 01/1984 | AECL |
| ARMENIA | | | | |
| PWR | | | | |
| ARMENIAN-2 | 375 | 408 | 05/1980 | FAEA |
| BÉLGICA | | | | |
| PWR | | | | |
| DOEL-1 | 433 | 454 | 02/1975 | ACECOWEN |
| DOEL-2 | 433 | 454 | 12/1975 | ACECOWEN |
| DOEL-3 | 1.006 | 1.056 | 10/1982 | FRAMACEC |
| DOEL-4 | 1.039 | 1.090 | 07/1985 | ACECOWEN |
| TIHANGE-1 | 962 | 1.009 | 10/1975 | ACLF |
| TIHANGE-2 | 1.008 | 1.055 | 06/1983 | FRAMACEC |
| TIHANGE-3 | 1.046 | 1.089 | 09/1985 | ACECOWEN |
| BRASIL | | | | |
| PWR | | | | |
| ANGRA-1 | 609 | 640 | 01/1985 | WH |
| ANGRA-2 | 1.275 | 1.350 | 02/2001 | KWU |
| BULGARIA | | | | |
| PWR | | | | |
| KOZLODUY-5 | 963 | 1.000 | 12/1988 | AEE |
| KOZLODUY-6 | 963 | 1.000 | 12/1993 | AEE |
| CANADÁ | | | | |
| PHWR | | | | |
| BRUCE-1 | 772 | 830 | 09/1977 | OH/AECL |
| BRUCE-2 | 734 | 800 | 09/1977 | OH/AECL |
| BRUCE-3 | 730 | 830 | 02/1978 | OH/AECL |
| BRUCE-4 | 730 | 830 | 01/1979 | OH/AECL |
| BRUCE-5 | 817 | 872 | 03/1985 | OH/AECL |
| BRUCE-6 | 817 | 891 | 09/1984 | OH/AECL |
| BRUCE-7 | 817 | 872 | 04/1986 | OH/AECL |
| BRUCE-8 | 817 | 872 | 05/1987 | OH/AECL |

| País / Tipo de reactor / Nombre de la central | Potencia Neta | Potencia Bruta | Inicio operación comercial | Fabricante |
|---|---------------|----------------|----------------------------|------------|
| DARLINGTON-1 | 878 | 934 | 11/1992 | OH/AECL |
| DARLINGTON-2 | 878 | 934 | 10/1990 | OH/AECL |
| DARLINGTON-3 | 878 | 934 | 02/1993 | OH/AECL |
| DARLINGTON-4 | 878 | 934 | 06/1993 | OH/AECL |
| PICKERING-1 | 515 | 542 | 07/1971 | OH/AECL |
| PICKERING-4 | 515 | 542 | 06/1973 | OH/AECL |
| PICKERING-5 | 516 | 540 | 05/1983 | OH/AECL |
| PICKERING-6 | 516 | 540 | 02/1984 | OH/AECL |
| PICKERING-7 | 516 | 540 | 01/1985 | OH/AECL |
| PICKERING-8 | 516 | 540 | 02/1986 | OH/AECL |
| POINT LEPREAU | 660 | 705 | 02/1983 | AECL |

COREA DEL SUR**PWR**

| | | | | |
|----------------|-------|-------|-------------|----------|
| HANBIT-1 | 961 | 1.000 | 08/1986 | WH |
| HANBIT-2 | 977 | 993 | 06/1987 | WH |
| HANBIT-3 | 1.000 | 1.050 | 03/1995 | DHICKAEC |
| HANBIT-4 | 998 | 1.049 | 01/1996 | DHICKAEC |
| HANBIT-5 | 994 | 1.053 | 05/2002 | DHICKOPC |
| HANBIT-6 | 993 | 1.052 | 12/2002 | DHICKOPC |
| HANUL-1 | 963 | 1.003 | 09/1988 | FRAM |
| HANUL-2 | 965 | 1.008 | 09/1989 | FRAM |
| HANUL-3 | 997 | 1.050 | 08/1998 | DHICKOPC |
| HANUL-4 | 999 | 1.053 | 12/1999 | DHICKOPC |
| HANUL-5 | 998 | 1.051 | 07/2004 | DHICKOPC |
| HANUL-6 | 997 | 1.051 | 04/2005 | DHICKOPC |
| KORI-1 | 576 | 608 | 04/1978 | WH |
| KORI-2 | 640 | 676 | 07/1983 | WH |
| KORI-3 | 1.011 | 1.042 | 09/1985 | WH |
| KORI-4 | 1.010 | 1.041 | 04/1986 | WH |
| SHIN-KORI-1 | 999 | 1.049 | 02/2011 | DHICKOPC |
| SHIN-KORI-2 | 998 | 1.046 | 07/2012 | DHICKOPC |
| SHIN-KORI-3 | 1.340 | 1.400 | 01/2016 (*) | DHICKOPC |
| SHIN-WOLSONG-1 | 1.000 | 1.045 | 07/2012 | DHICKOPC |
| SHIN-WOLSONG-2 | 1.000 | 1.045 | 02/2015 (*) | DHICKOPC |

PHWR

| | | | | |
|-----------|-----|-----|---------|----------|
| WOLSONG-1 | 657 | 685 | 04/1983 | AECL |
| WOLSONG-2 | 650 | 675 | 07/1997 | AECL/DHI |
| WOLSONG-3 | 665 | 688 | 07/1998 | AECL/DHI |
| WOLSONG-4 | 669 | 691 | 10/1999 | AECL/DHI |

CHINA**FBR**

| | | | | |
|------|----|----|--|----|
| CEFR | 20 | 25 | | IZ |
|------|----|----|--|----|

PWR

| | | | | |
|-----------------|-------|-------|-------------|------|
| CHANGJIANG-1 | 610 | 650 | 11/2015 (*) | DEC |
| DAYA BAY-1 | 944 | 984 | 02/1994 | FRAM |
| DAYA BAY-2 | 944 | 984 | 05/1994 | FRAM |
| FANGCHENGGANG-1 | 1.000 | 1.080 | 10/2015 (*) | DEC |
| FANGJIASHAN-1 | 1.000 | 1.080 | 12/2014 | NPIC |
| FANGJIASHAN-2 | 1.000 | 1.080 | 02/2015 | NPIC |
| FUQING-1 | 1.000 | 1.080 | 11/2014 | NPIC |

| País / Tipo de reactor / Nombre de la central | Potencia Neta | Potencia Bruta | Inicio operación comercial | Fabricante |
|--|----------------------|-----------------------|-----------------------------------|-------------------|
| FUQING-2 | 1.000 | 1.080 | 12/2014 | NPIC |
| HONGYANHE-1 | 1.061 | 1.119 | 06/2013 | DEC |
| HONGYANHE-2 | 1.061 | 1.119 | 05/2014 | DEC |
| HONGYANHE-3 | 1.000 | 1.080 | 08/2015 | DEC |
| LING AO-1 | 950 | 990 | 05/2002 | FRAM |
| LING AO-2 | 950 | 990 | 01/2003 | FRAM |
| LING AO-3 | 1.007 | 1.080 | 09/2010 | DEC |
| LING AO-4 | 1.007 | 1.080 | 08/2011 | DEC |
| NINGDE-1 | 1.018 | 1.080 | 04/2013 | DEC |
| NINGDE-2 | 1.018 | 1.080 | 05/2014 | SHE |
| NINGDE-3 | 1.018 | 1.080 | 06/2015 | CFHI |
| QINSHAN 2-1 | 610 | 650 | 04/2002 | CNNC |
| QINSHAN 2-2 | 610 | 650 | 05/2004 | CNNC |
| QINSHAN 2-3 | 619 | 660 | 10/2010 | CNNC |
| QINSHAN 2-4 | 610 | 660 | 12/2011 | CNNC |
| QINSHAN-1 | 298 | 310 | 04/1994 | CNNC |
| TIANWAN-1 | 990 | 1.060 | 05/2007 | IZ |
| TIANWAN-2 | 990 | 1.060 | 08/2007 | IZ |
| YANGJIANG-1 | 1.000 | 1.086 | 03/2014 | CFHI |
| YANGJIANG-2 | 1.000 | 1.080 | 06/2015 | CFHI |
| YANGJIANG-3 | 1.000 | 1.080 | 10/2015 (*) | CFHI |
| PHWR | | | | |
| QINSHAN 3-1 | 650 | 728 | 12/2002 | AECL |
| QINSHAN 3-2 | 650 | 728 | 07/2003 | AECL |
| ESLOVAQUIA | | | | |
| PWR | | | | |
| BOHUNICE-3 | 471 | 505 | 02/1985 | SKODA |
| BOHUNICE-4 | 471 | 505 | 12/1985 | SKODA |
| MOCHOVCE-1 | 436 | 470 | 10/1998 | SKODA |
| MOCHOVCE-2 | 436 | 470 | 04/2000 | SKODA |
| ESLOVENIA | | | | |
| PWR | | | | |
| KRSKO | 688 | 727 | 01/1983 | WH |
| ESPAÑA | | | | |
| PWR | | | | |
| ALMARAZ-1 | 1.011 | 1.049 | 09/1983 | WH |
| ALMARAZ-2 | 1.006 | 1.044 | 07/1984 | WH |
| ASCO-1 | 995 | 1.033 | 12/1984 | WH |
| ASCO-2 | 997 | 1.035 | 03/1986 | WH |
| TRILLO-1 | 1.003 | 1.066 | 08/1988 | KWU |
| VANDELLOS-2 | 1.045 | 1.087 | 03/1988 | WH |
| BWR | | | | |
| COFRENTES | 1.064 | 1.102 | 03/1985 | GE |
| STA. MARÍA DE GAROÑA (**) | 446 | 466 | 05/1971 | GE |
| ESTADOS UNIDOS | | | | |
| PWR | | | | |
| ANO-1 | 836 | 903 | 12/1974 | B&W |
| ANO-2 | 993 | 1.065 | 03/1980 | CE |
| BEAVER VALLEY-1 | 921 | 959 | 10/1976 | WH |
| BEAVER VALLEY-2 | 904 | 958 | 11/1987 | WH |

| País / Tipo de reactor / Nombre de la central | Potencia Neta | Potencia Bruta | Inicio operación comercial | Fabricante |
|--|----------------------|-----------------------|-----------------------------------|-------------------|
| BRAIDWOOD-1 | 1.194 | 1.270 | 07/1988 | WH |
| BRAIDWOOD-2 | 1.160 | 1.230 | 10/1988 | WH |
| BYRON-1 | 1.164 | 1.242 | 09/1985 | WH |
| BYRON-2 | 1.136 | 1.210 | 08/1987 | WH |
| CALLAWAY-1 | 1.215 | 1.275 | 12/1984 | WH |
| CALVERT CLIFFS-1 | 866 | 918 | 05/1975 | CE |
| CALVERT CLIFFS-2 | 850 | 911 | 04/1977 | CE |
| CATAWBA-1 | 1.146 | 1.188 | 06/1985 | WH |
| CATAWBA-2 | 1.146 | 1.188 | 08/1986 | WH |
| COMANCHE PEAK-1 | 1.209 | 1.259 | 08/1990 | WH |
| COMANCHE PEAK-2 | 1.197 | 1.250 | 08/1993 | WH |
| COOK-1 | 1.030 | 1.100 | 08/1975 | WH |
| COOK-2 | 1.077 | 1.151 | 07/1978 | WH |
| DAVIS BESSE-1 | 894 | 925 | 07/1978 | B&W |
| DIABLO CANYON-1 | 1.122 | 1.197 | 05/1985 | WH |
| DIABLO CANYON-2 | 1.118 | 1.197 | 03/1986 | WH |
| FARLEY-1 | 874 | 918 | 12/1977 | WH |
| FARLEY-2 | 883 | 928 | 07/1981 | WH |
| FORT CALHOUN-1 | 482 | 512 | 09/1973 | CE |
| GINNA | 580 | 608 | 07/1970 | WH |
| HARRIS-1 | 928 | 960 | 05/1987 | WH |
| INDIAN POINT-2 | 1.020 | 1.067 | 08/1974 | WH |
| INDIAN POINT-3 | 1.040 | 1.085 | 08/1976 | WH |
| MCGUIRE-1 | 1.158 | 1.215 | 12/1981 | WH |
| MCGUIRE-2 | 1.158 | 1.215 | 03/1984 | WH |
| MILLSTONE-2 | 869 | 918 | 12/1975 | CE |
| MILLSTONE-3 | 1.218 | 1.280 | 04/1986 | WH |
| NORTH ANNA-1 | 943 | 990 | 06/1978 | WH |
| NORTH ANNA-2 | 943 | 1.011 | 12/1980 | WH |
| OCONEE-1 | 846 | 891 | 07/1973 | B&W |
| OCONEE-2 | 846 | 891 | 09/1974 | B&W |
| OCONEE-3 | 846 | 891 | 12/1974 | B&W |
| PALISADES | 793 | 845 | 12/1971 | CE |
| PALO VERDE-1 | 1.311 | 1.414 | 01/1986 | CE |
| PALO VERDE-2 | 1.314 | 1.414 | 09/1986 | CE |
| PALO VERDE-3 | 1.312 | 1.414 | 01/1988 | CE |
| POINT BEACH-1 | 591 | 640 | 12/1970 | WH |
| POINT BEACH-2 | 591 | 640 | 10/1972 | WH |
| PRAIRIE ISLAND-1 | 522 | 566 | 12/1973 | WH |
| PRAIRIE ISLAND-2 | 518 | 560 | 12/1974 | WH |
| ROBINSON-2 | 741 | 780 | 03/1971 | WH |
| SALEM-1 | 1.168 | 1.254 | 06/1977 | WH |
| SALEM-2 | 1.158 | 1.200 | 10/1981 | WH |
| SEABROOK-1 | 1.246 | 1.296 | 08/1990 | WH |
| SEQUOYAH-1 | 1.152 | 1.221 | 07/1981 | WH |
| SEQUOYAH-2 | 1.125 | 1.200 | 06/1982 | WH |
| SOUTH TEXAS-1 | 1.280 | 1.354 | 08/1988 | WH |
| SOUTH TEXAS-2 | 1.280 | 1.354 | 06/1989 | WH |
| ST. LUCIE-1 | 982 | 1.045 | 12/1976 | CE |
| ST. LUCIE-2 | 987 | 1.050 | 08/1983 | CE |

| País / Tipo de reactor / Nombre de la central | Potencia Neta | Potencia Bruta | Inicio operación comercial | Fabricante |
|--|----------------------|-----------------------|-----------------------------------|-------------------|
| SUMMER-1 | 971 | 1.006 | 01/1984 | WH |
| SURRY-1 | 838 | 890 | 12/1972 | WH |
| SURRY-2 | 838 | 890 | 05/1973 | WH |
| THREE MILE ISLAND-1 | 819 | 880 | 09/1974 | B&W |
| TURKEY POINT-3 | 802 | 829 | 12/1972 | WH |
| TURKEY POINT-4 | 802 | 829 | 09/1973 | WH |
| VOGTLE-1 | 1.150 | 1.229 | 06/1987 | WH |
| VOGTLE-2 | 1.152 | 1.229 | 05/1989 | WH |
| WATERFORD-3 | 1.168 | 1.250 | 09/1985 | CE |
| WATTS BAR-1 | 1.123 | 1.210 | 05/1996 | WH |
| WOLF CREEK | 1.195 | 1.280 | 09/1985 | WH |
| BWR | | | | |
| BROWNS FERRY-1 | 1.101 | 1.155 | 08/1974 | GE |
| BROWNS FERRY-2 | 1.104 | 1.155 | 03/1975 | GE |
| BROWNS FERRY-3 | 1.105 | 1.155 | 03/1977 | GE |
| BRUNSWICK-1 | 938 | 990 | 03/1977 | GE |
| BRUNSWICK-2 | 920 | 960 | 11/1975 | GE |
| CLINTON-1 | 1.065 | 1.098 | 11/1987 | GE |
| COLUMBIA | 1.107 | 1.190 | 12/1984 | GE |
| COOPER | 768 | 801 | 07/1974 | GE |
| DRESDEN-2 | 894 | 950 | 06/1970 | GE |
| DRESDEN-3 | 879 | 935 | 11/1971 | GE |
| DUANE ARNOLD-1 | 601 | 624 | 02/1975 | GE |
| FERMI-2 | 1.122 | 1.198 | 01/1988 | GE |
| FITZPATRICK | 813 | 849 | 07/1975 | GE |
| GRAND GULF-1 | 1.419 | 1.500 | 07/1985 | GE |
| HATCH-1 | 876 | 911 | 12/1975 | GE |
| HATCH-2 | 883 | 921 | 09/1979 | GE |
| HOPE CREEK-1 | 1.172 | 1.240 | 12/1986 | GE |
| LASALLE-1 | 1.137 | 1.207 | 01/1984 | GE |
| LASALLE-2 | 1.140 | 1.207 | 10/1984 | GE |
| LIMERICK-1 | 1.130 | 1.194 | 02/1986 | GE |
| LIMERICK-2 | 1.134 | 1.194 | 01/1990 | GE |
| MONTICELLO | 647 | 691 | 06/1971 | GE |
| NINE MILE POINT-1 | 621 | 642 | 12/1969 | GE |
| NINE MILE POINT-2 | 1.276 | 1.320 | 03/1988 | GE |
| OYSTER CREEK | 619 | 652 | 12/1969 | GE |
| PEACH BOTTOM-2 | 1.125 | 1.182 | 07/1974 | GE |
| PEACH BOTTOM-3 | 1.138 | 1.182 | 12/1974 | GE |
| PERRY-1 | 1.256 | 1.303 | 11/1987 | GE |
| PILGRIM-1 | 677 | 711 | 12/1972 | GE |
| QUAD CITIES-1 | 908 | 940 | 02/1973 | GE |
| QUAD CITIES-2 | 911 | 940 | 03/1973 | GE |
| RIVER BEND-1 | 967 | 1.016 | 06/1986 | GE |
| SUSQUEHANNA-1 | 1.257 | 1.330 | 06/1983 | GE |
| SUSQUEHANNA-2 | 1.257 | 1.330 | 02/1985 | GE |
| FINLANDIA | | | | |
| PWR | | | | |
| LOVISA-1 | 496 | 520 | 05/1977 | AEE |
| LOVISA-2 | 496 | 520 | 01/1981 | AEE |

| País / Tipo de reactor / Nombre de la central | Potencia Neta | Potencia Bruta | Inicio operación comercial | Fabricante |
|--|----------------------|-----------------------|-----------------------------------|-------------------|
| BWR | | | | |
| OLKILUOTO-1 | 880 | 910 | 10/1979 | ASEASTAL |
| OLKILUOTO-2 | 880 | 910 | 07/1982 | ASEASTAL |
| FRANCIA | | | | |
| PWR | | | | |
| BELLEVILLE-1 | 1.310 | 1.363 | 06/1988 | FRAM |
| BELLEVILLE-2 | 1.310 | 1.363 | 01/1989 | FRAM |
| BLAYAIS-1 | 910 | 951 | 12/1981 | FRAM |
| BLAYAIS-2 | 910 | 951 | 02/1983 | FRAM |
| BLAYAIS-3 | 910 | 951 | 11/1983 | FRAM |
| BLAYAIS-4 | 910 | 951 | 10/1983 | FRAM |
| BUGEY-2 | 910 | 945 | 03/1979 | FRAM |
| BUGEY-3 | 910 | 945 | 03/1979 | FRAM |
| BUGEY-4 | 880 | 917 | 07/1979 | FRAM |
| BUGEY-5 | 880 | 917 | 01/1980 | FRAM |
| CATTENOM-1 | 1.300 | 1.362 | 04/1987 | FRAM |
| CATTENOM-2 | 1.300 | 1.362 | 02/1988 | FRAM |
| CATTENOM-3 | 1.300 | 1.362 | 02/1991 | FRAM |
| CATTENOM-4 | 1.300 | 1.362 | 01/1992 | FRAM |
| CHINON B-1 | 905 | 954 | 02/1984 | FRAM |
| CHINON B-2 | 905 | 954 | 08/1984 | FRAM |
| CHINON B-3 | 905 | 954 | 03/1987 | FRAM |
| CHINON B-4 | 905 | 954 | 04/1988 | FRAM |
| CHOOZ B-1 | 1.500 | 1.560 | 05/2000 | FRAM |
| CHOOZ B-2 | 1.500 | 1.560 | 09/2000 | FRAM |
| CIVAUX-1 | 1.495 | 1.561 | 01/2002 | FRAM |
| CIVAUX-2 | 1.495 | 1.561 | 04/2002 | FRAM |
| CRUAS-1 | 915 | 956 | 04/1984 | FRAM |
| CRUAS-2 | 915 | 956 | 04/1985 | FRAM |
| CRUAS-3 | 915 | 956 | 09/1984 | FRAM |
| CRUAS-4 | 915 | 956 | 02/1985 | FRAM |
| DAMPIERRE-1 | 890 | 937 | 09/1980 | FRAM |
| DAMPIERRE-2 | 890 | 937 | 02/1981 | FRAM |
| DAMPIERRE-3 | 890 | 937 | 05/1981 | FRAM |
| DAMPIERRE-4 | 890 | 937 | 11/1981 | FRAM |
| FESSENHEIM-1 | 880 | 920 | 01/1978 | FRAM |
| FESSENHEIM-2 | 880 | 920 | 04/1978 | FRAM |
| FLAMANVILLE-1 | 1.330 | 1.382 | 12/1986 | FRAM |
| FLAMANVILLE-2 | 1.330 | 1.382 | 03/1987 | FRAM |
| GOLFECH-1 | 1.310 | 1.363 | 02/1991 | FRAM |
| GOLFECH-2 | 1.310 | 1.363 | 03/1994 | FRAM |
| GRAVELINES-1 | 910 | 951 | 11/1980 | FRAM |
| GRAVELINES-2 | 910 | 951 | 12/1980 | FRAM |
| GRAVELINES-3 | 910 | 951 | 06/1981 | FRAM |
| GRAVELINES-4 | 910 | 951 | 10/1981 | FRAM |
| GRAVELINES-5 | 910 | 951 | 01/1985 | FRAM |
| GRAVELINES-6 | 910 | 951 | 10/1985 | FRAM |
| NOGENT-1 | 1.310 | 1.363 | 02/1988 | FRAM |
| NOGENT-2 | 1.310 | 1.363 | 05/1989 | FRAM |
| PALUEL-1 | 1.330 | 1.382 | 12/1985 | FRAM |

| País / Tipo de reactor / Nombre de la central | Potencia Neta | Potencia Bruta | Inicio operación comercial | Fabricante |
|--|----------------------|-----------------------|-----------------------------------|-------------------|
| PALUEL-2 | 1.330 | 1.382 | 12/1985 | FRAM |
| PALUEL-3 | 1.330 | 1.382 | 02/1986 | FRAM |
| PALUEL-4 | 1.330 | 1.382 | 06/1986 | FRAM |
| PENLY-1 | 1.330 | 1.382 | 12/1990 | FRAM |
| PENLY-2 | 1.330 | 1.382 | 11/1992 | FRAM |
| ST. ALBAN-1 | 1.335 | 1.381 | 05/1986 | FRAM |
| ST. ALBAN-2 | 1.335 | 1.381 | 03/1987 | FRAM |
| ST. LAURENT B-1 | 915 | 956 | 08/1983 | FRAM |
| ST. LAURENT B-2 | 915 | 956 | 08/1983 | FRAM |
| TRICASTIN-1 | 915 | 955 | 12/1980 | FRAM |
| TRICASTIN-2 | 915 | 955 | 12/1980 | FRAM |
| TRICASTIN-3 | 915 | 955 | 05/1981 | FRAM |
| TRICASTIN-4 | 915 | 955 | 11/1981 | FRAM |
| HUNGRÍA | | | | |
| PWR | | | | |
| PAKS-1 | 470 | 500 | 08/1983 | AEE |
| PAKS-2 | 473 | 500 | 11/1984 | AEE |
| PAKS-3 | 473 | 500 | 12/1986 | AEE |
| PAKS-4 | 473 | 500 | 11/1987 | AEE |
| INDIA | | | | |
| PHWR | | | | |
| KAIGA-1 | 202 | 220 | 11/2000 | NPCIL |
| KAIGA-2 | 202 | 220 | 03/2000 | NPCIL |
| KAIGA-3 | 202 | 220 | 05/2007 | NPCIL |
| KAIGA-4 | 202 | 220 | 01/2011 | NPCIL |
| KAKRAPAR-1 | 202 | 220 | 05/1993 | NPCIL |
| KAKRAPAR-2 | 202 | 220 | 09/1995 | NPCIL |
| MADRAS-1 | 205 | 220 | 01/1984 | NPCIL |
| MADRAS-2 | 205 | 220 | 03/1986 | NPCIL |
| NARORA-1 | 202 | 220 | 01/1991 | NPCIL |
| NARORA-2 | 202 | 220 | 07/1992 | NPCIL |
| RAJASTHAN-1 | 90 | 100 | 12/1973 | AECL |
| RAJASTHAN-2 | 187 | 200 | 04/1981 | AECL/DAE |
| RAJASTHAN-3 | 202 | 220 | 06/2000 | NPCIL |
| RAJASTHAN-4 | 202 | 220 | 12/2000 | NPCIL |
| RAJASTHAN-5 | 202 | 220 | 02/2010 | NPCIL |
| RAJASTHAN-6 | 202 | 220 | 03/2010 | NPCIL |
| TARAPUR-3 | 490 | 540 | 08/2006 | NPCIL |
| TARAPUR-4 | 490 | 540 | 09/2005 | NPCIL |
| PWR | | | | |
| KUDANKULAM-1 | 917 | 1.000 | 12/2014 | MAEP |
| BWR | | | | |
| TARAPUR-1 | 150 | 160 | 10/1969 | GE |
| TARAPUR-2 | 150 | 160 | 10/1969 | GE |
| IRÁN | | | | |
| PWR | | | | |
| BUSHEHR-1 | 915 | 1.000 | 09/2013 | ASE |
| JAPÓN | | | | |
| BWR | | | | |
| FUKUSHIMA-DAINI-1 | 1.067 | 1.100 | 04/1982 | TOSHIBA |

| País / Tipo de reactor / Nombre de la central | Potencia Neta | Potencia Bruta | Inicio operación comercial | Fabricante |
|---|---------------|----------------|----------------------------|------------|
| FUKUSHIMA-DAINI-2 | 1.067 | 1.100 | 02/1984 | HITACHI |
| FUKUSHIMA-DAINI-3 | 1.067 | 1.100 | 06/1985 | TOSHIBA |
| FUKUSHIMA-DAINI-4 | 1.067 | 1.100 | 08/1987 | HITACHI |
| HAMAOKA-3 | 1.056 | 1.100 | 08/1987 | TOSHIBA |
| HAMAOKA-4 | 1.092 | 1.137 | 09/1993 | TOSHIBA |
| HAMAOKA-5 | 1.325 | 1.380 | 01/2005 | TOSHIBA |
| HIGASHI DORI-1 (TOHOKU) | 1.067 | 1.100 | 12/2005 | TOSHIBA |
| KASHIWAZAKI KARIWA-1 | 1.067 | 1.100 | 09/1985 | TOSHIBA |
| KASHIWAZAKI KARIWA-2 | 1.067 | 1.100 | 09/1990 | TOSHIBA |
| KASHIWAZAKI KARIWA-3 | 1.067 | 1.100 | 08/1993 | TOSHIBA |
| KASHIWAZAKI KARIWA-4 | 1.067 | 1.100 | 08/1994 | HITACHI |
| KASHIWAZAKI KARIWA-5 | 1.067 | 1.100 | 04/1990 | HITACHI |
| KASHIWAZAKI KARIWA-6 | 1.315 | 1.356 | 11/1996 | TOSHIBA |
| KASHIWAZAKI KARIWA-7 | 1.315 | 1.356 | 07/1997 | HITACHI |
| ONAGAWA-1 | 498 | 524 | 06/1984 | TOSHIBA |
| ONAGAWA-2 | 796 | 825 | 07/1995 | TOSHIBA |
| ONAGAWA-3 | 796 | 825 | 01/2002 | TOSHIBA |
| SHIKA-1 | 505 | 540 | 07/1993 | HITACHI |
| SHIKA-2 | 1.108 | 1.206 | 03/2006 | HITACHI |
| SHIMANE-2 | 789 | 820 | 02/1989 | HITACHI |
| TOKAI-2 | 1.060 | 1.100 | 11/1978 | GE |
| PWR | | | | |
| GENKAI-2 | 529 | 559 | 03/1981 | MHI |
| GENKAI-3 | 1.127 | 1.180 | 03/1994 | MHI |
| GENKAI-4 | 1.127 | 1.180 | 07/1997 | MHI |
| IKATA-1 | 538 | 566 | 09/1977 | MHI |
| IKATA-2 | 538 | 566 | 03/1982 | MHI |
| IKATA-3 | 846 | 890 | 12/1994 | MHI |
| MIHAMA-3 | 780 | 826 | 12/1976 | MHI |
| OHI-1 | 1.120 | 1.175 | 03/1979 | WH |
| OHI-2 | 1.120 | 1.175 | 12/1979 | WH |
| OHI-3 | 1.127 | 1.180 | 12/1991 | MHI |
| OHI-4 | 1.127 | 1.180 | 02/1993 | MHI |
| SENDAI-1 | 846 | 890 | 07/1984 | MHI |
| SENDAI-2 | 846 | 890 | 11/1985 | MHI |
| TAKAHAMA-1 | 780 | 826 | 11/1974 | WH/MHI |
| TAKAHAMA-2 | 780 | 826 | 11/1975 | MHI |
| TAKAHAMA-3 | 830 | 870 | 01/1985 | MHI |
| TAKAHAMA-4 | 830 | 870 | 06/1985 | MHI |
| TOMARI-1 | 550 | 579 | 06/1989 | MHI |
| TOMARI-2 | 550 | 579 | 04/1991 | MHI |
| TOMARI-3 | 866 | 912 | 12/2009 | MHI |
| TSURUGA-2 | 1.108 | 1.160 | 02/1987 | MHI |
| MÉJICO | | | | |
| BWR | | | | |
| LAGUNA VERDE-1 | 665 | 700 | 07/1990 | GE |
| LAGUNA VERDE-2 | 665 | 810 | 04/1995 | GE |
| PAÍSES BAJOS | | | | |
| PWR | | | | |
| BORSSELE | 482 | 515 | 10/1973 | S/KWU |

| País / Tipo de reactor / Nombre de la central | Potencia Neta | Potencia Bruta | Inicio operación comercial | Fabricante |
|--|----------------------|-----------------------|-----------------------------------|-------------------|
| PAKISTÁN | | | | |
| PWR | | | | |
| CHASNUPP-1 | 300 | 325 | 09/2000 | CNNC |
| CHASNUPP-2 | 300 | 325 | 05/2011 | CNNC |
| PHWR | | | | |
| KANUPP | 90 | 100 | 12/1972 | CGE |
| REINO UNIDO | | | | |
| GCR | | | | |
| DUNGENESS B-1 | 520 | 615 | 04/1985 | APC |
| DUNGENESS B-2 | 520 | 615 | 04/1989 | APC |
| HARTLEPOOL A-1 | 595 | 655 | 04/1989 | NPC |
| HARTLEPOOL A-2 | 585 | 655 | 04/1989 | NPC |
| HEYSHAM A-1 | 580 | 625 | 04/1989 | NPC |
| HEYSHAM A-2 | 575 | 625 | 04/1989 | NPC |
| HEYSHAM B-1 | 610 | 680 | 04/1989 | NPC |
| HEYSHAM B-2 | 610 | 680 | 04/1989 | NPC |
| HINKLEY POINT B-1 | 475 | 655 | 10/1978 | TNPG |
| HINKLEY POINT B-2 | 470 | 655 | 09/1976 | TNPG |
| HUNTERSTON B-1 | 475 | 644 | 02/1976 | TNPG |
| HUNTERSTON B-2 | 485 | 644 | 03/1977 | TNPG |
| TORNESS-1 | 590 | 682 | 05/1988 | NNC |
| TORNESS-2 | 595 | 682 | 02/1989 | NNC |
| PWR | | | | |
| SIZEWELL B | 1.198 | 1.250 | 09/1995 | PPC |
| REPUBLICA CHECA | | | | |
| PWR | | | | |
| DUKOVANY-1 | 468 | 500 | 05/1985 | SKODA |
| DUKOVANY-2 | 471 | 500 | 03/1986 | SKODA |
| DUKOVANY-3 | 468 | 500 | 12/1986 | SKODA |
| DUKOVANY-4 | 471 | 500 | 07/1987 | SKODA |
| TEMELIN-1 | 1.023 | 1.077 | 06/2002 | SKODA |
| TEMELIN-2 | 1.003 | 1.056 | 04/2003 | SKODA |
| RUMANÍA | | | | |
| PHWR | | | | |
| CERNAVODA-1 | 650 | 706 | 12/1996 | AECL |
| CERNAVODA-2 | 650 | 705 | 10/2007 | AECL |
| RUSIA | | | | |
| PWR | | | | |
| BALAKOVO-1 | 950 | 1.000 | 05/1986 | ROSATOM |
| BALAKOVO-2 | 950 | 1.000 | 01/1988 | ROSATOM |
| BALAKOVO-3 | 950 | 1.000 | 04/1989 | ROSATOM |
| BALAKOVO-4 | 950 | 1.000 | 12/1993 | ROSATOM |
| KALININ-1 | 950 | 1.000 | 06/1985 | ROSATOM |
| KALININ-2 | 950 | 1.000 | 03/1987 | ROSATOM |
| KALININ-3 | 950 | 1.000 | 11/2005 | ROSATOM |
| KALININ-4 | 950 | 1.000 | 12/2012 | ROSATOM |
| KOLA-1 | 411 | 440 | 12/1973 | ROSATOM |
| KOLA-2 | 411 | 440 | 02/1975 | ROSATOM |
| KOLA-3 | 411 | 440 | 12/1982 | ROSATOM |
| KOLA-4 | 411 | 440 | 12/1984 | ROSATOM |

| País / Tipo de reactor / Nombre de la central | Potencia Neta | Potencia Bruta | Inicio operación comercial | Fabricante |
|---|---------------|----------------|----------------------------|------------|
| NOVOVORONEZH-3 | 385 | 417 | 06/1972 | ROSATOM |
| NOVOVORONEZH-4 | 385 | 417 | 03/1973 | ROSATOM |
| NOVOVORONEZH-5 | 950 | 1.000 | 02/1981 | ROSATOM |
| ROSTOV-1 | 950 | 1.000 | 12/2001 | ROSATOM |
| ROSTOV-2 | 950 | 1.000 | 12/2010 | ROSATOM |
| ROSTOV-3 | 1.011 | 1.100 | 12/2015 | ROSATOM |
| FBR | | | | |
| BELOYARSK-3 | 560 | 600 | 11/1981 | ROSATOM |
| BELOYARSK-4 | 789 | 864 | 12/2015 (*) | ROSATOM |
| LWGR | | | | |
| BILIBINO-1 | 11 | 12 | 04/1974 | ROSATOM |
| BILIBINO-2 | 11 | 12 | 02/1975 | ROSATOM |
| BILIBINO-3 | 11 | 12 | 02/1976 | ROSATOM |
| BILIBINO-4 | 11 | 12 | 01/1977 | ROSATOM |
| KURSK-1 | 925 | 1.000 | 10/1977 | ROSATOM |
| KURSK-2 | 925 | 1.000 | 08/1979 | ROSATOM |
| KURSK-3 | 925 | 1.000 | 03/1984 | ROSATOM |
| KURSK-4 | 925 | 1.000 | 02/1986 | ROSATOM |
| LENINGRAD-1 | 925 | 1.000 | 11/1974 | ROSATOM |
| LENINGRAD-2 | 925 | 1.000 | 02/1976 | ROSATOM |
| LENINGRAD-3 | 925 | 1.000 | 06/1980 | ROSATOM |
| LENINGRAD-4 | 925 | 1.000 | 08/1981 | ROSATOM |
| SMOLENSK-1 | 925 | 1.000 | 09/1983 | ROSATOM |
| SMOLENSK-2 | 925 | 1.000 | 07/1985 | ROSATOM |
| SMOLENSK-3 | 925 | 1.000 | 10/1990 | ROSATOM |
| SUDÁFRICA | | | | |
| PWR | | | | |
| KOEBERG-1 | 930 | 970 | 07/1984 | FRAM |
| KOEBERG-2 | 930 | 970 | 11/1985 | FRAM |
| SUECIA | | | | |
| BWR | | | | |
| FORSMARK-1 | 984 | 1.022 | 12/1980 | ABBATOM |
| FORSMARK-2 | 1.120 | 1.158 | 07/1981 | ABBATOM |
| FORSMARK-3 | 1.170 | 1.212 | 08/1985 | ABBATOM |
| OSKARSHAMN-1 | 473 | 492 | 02/1972 | ABBATOM |
| OSKARSHAMN-2 | 638 | 661 | 01/1975 | ABBATOM |
| OSKARSHAMN-3 | 1.400 | 1.450 | 08/1985 | ABBATOM |
| RINGHALS-1 | 878 | 910 | 01/1976 | ABBATOM |
| PWR | | | | |
| RINGHALS-2 | 807 | 847 | 05/1975 | WH |
| RINGHALS-3 | 1.062 | 1.117 | 09/1981 | WH |
| RINGHALS-4 | 938 | 1.168 | 11/1983 | WH |
| SUIZA | | | | |
| PWR | | | | |
| BEZNAU-1 | 365 | 380 | 09/1969 | WH |
| BEZNAU-2 | 365 | 380 | 12/1971 | WH |
| GOESGEN | 1.010 | 1.060 | 11/1979 | KWU |
| BWR | | | | |
| LEIBSTADT | 1.220 | 1.275 | 12/1984 | GETSCO |
| MUEHLEBERG | 373 | 390 | 11/1972 | GETSCO |

| País / Tipo de reactor / Nombre de la central | Potencia Neta | Potencia Bruta | Inicio operación comercial | Fabricante |
|---|---------------|----------------|----------------------------|------------|
| TAIWÁN | | | | |
| BWR | | | | |
| CHINSHAN-1 | 604 | 636 | 12/1978 | GE |
| CHINSHAN-2 | 604 | 636 | 07/1979 | GE |
| KUOSHENG-1 | 985 | 1.020 | 12/1981 | GE |
| KUOSHENG-2 | 985 | 1.020 | 03/1983 | GE |
| PWR | | | | |
| MAANSHAN-1 | 926 | 951 | 07/1984 | WH |
| MAANSHAN-2 | 928 | 951 | 05/1985 | WH |
| UCRANIA | | | | |
| PWR | | | | |
| KHMELNITSKI-1 | 950 | 1.000 | 08/1988 | PAIP |
| KHMELNITSKI-2 | 950 | 1.000 | 12/2005 | PAIP |
| ROVNO-1 | 381 | 420 | 09/1981 | PAIP |
| ROVNO-2 | 376 | 415 | 07/1982 | PAIP |
| ROVNO-3 | 950 | 1.000 | 05/1987 | PAIP |
| ROVNO-4 | 950 | 1.000 | 04/2006 | PAA |
| SOUTH UKRAINE-1 | 950 | 1.000 | 12/1983 | PAA |
| SOUTH UKRAINE-2 | 950 | 1.000 | 04/1985 | PAA |
| SOUTH UKRAINE-3 | 950 | 1.000 | 12/1989 | PAA |
| ZAPOROZHYE-1 | 950 | 1.000 | 12/1985 | PAIP |
| ZAPOROZHYE-2 | 950 | 1.000 | 02/1986 | PAIP |
| ZAPOROZHYE-3 | 950 | 1.000 | 03/1987 | PAIP |
| ZAPOROZHYE-4 | 950 | 1.000 | 04/1988 | PAIP |
| ZAPOROZHYE-5 | 950 | 1.000 | 10/1989 | PAIP |
| ZAPOROZHYE-6 | 950 | 1.000 | 09/1996 | PAIP |

TIPO DE REACTOR

BWR: Reactor de agua en ebullición

CGR: Reactor refrigerado por gas

FBR: Reactor reproductor rápido

HTGR: Reactor grafito-gas a alta temperatura

LWGR (RBMK): Reactor de grafito y agua ligera

PHWR: Reactor de agua pesada

PWR: Reactor de agua a presión

SIGLAS FABRICANTES

ABBATOM: ASEA-ATOM

ACECOWEN: ACEC, COCKERILL AND WESTINGHOUSE

ACLF: ACECOWEN-CREUSOT-LOIRE-FRAMATOME

AECL: ATOMIC ENERGY OF CANADA LIMITED

AECL/DAE: ATOMIC ENERGY OF CANADA LIMITED / DEPARTMENT OF ATOMIC ENERGY

AECL/DHI: ATOMIC ENERGY OF CANADA LIMITED / DOOSAN HEAVY INDUSTRY & CONSTRUCTION

AEE: ATOMENERGO EXPORT (RUSIA)

APC: ATOMIC POWER CONSTRUCTIONS LTD (REINO UNIDO)

ASE: ATOMSTROY EXPORT

B&W: BABCOCK & WILCOX

CE: COMBUSTION ENGINEERING

CFHI: CHINA FIRST HEAVY INDUSTRIES

CGE: CANADIAN GENERAL ELECTRIC COMPANY

CNNC: CHINA NATIONAL NUCLEAR CORPORATION

DEC: DONGFANG ELECTRIC CORPORATION

DHICKAEC: DOOSAN HEAVY INDUSTRIES & CONSTRUCTION
CO.LTD./KOREA ATOMICENERGY RESEARCH INSTITUTE/COMBUS-
TIONENGINEERING

DHICKOPC: DOOSAN HEAVY INDUSTRIES & CONSTRUCTION
CO.LTD./KOREA POWER ENGINEERING COMPANY/COMBUSTIO-
NENGINEERING

FAEA: FEDERAL ATOMIC ENERGY AGENCY

FRAM: FRAMATOME

FRAMACEC: FRAMACECO (FRAMATOME-ACEC-COCKERILL)
(FRANCIA-BÉLGICA)

GE: GENERAL ELECTRIC

GETSCO: GENERAL ELECTRIC TECHNICAL SERVICES CO

IZ: IZHORSKIYE ZAVODY

KWU: KRAFTWERK UNION - SIEMENS

MAEP: MINATOMENERGOPROM, MINISTRY OF NUCLEAR POWER
AND INDUSTRY(RUSIA)

MHI: MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES

NNC: NATIONAL NUCLEAR CORPORATION

NPC: NUCLEAR POWER COMPANY

NPCIL: NUCLEAR POWER CORPORATION OF INDIA LIMITED

NPIC: NUCLEAR POWER INSTITUTE OF CHINA

OH/AECL: ONTARIO HYDRO/ATOMIC ENERGY OF CANADA
LIMITED

PAA: OAKRIDGE NATIONAL LABORATORY

PAIP: PRODUCTION AMALGAMATION "ATOMMASH", VOLGO-
DONSK

PPC: POWER REACTOR & NUCLEAR FUEL DEVELOPMENT CORP
(JAPÓN).

S/KWU: ROTTERDAMSE DROOGDOK MAATSCHAPPIJ (RDM) IN
ROTTERDAM

TNPG: THE NUCLEAR POWER GROUP

WH: WESTINGHOUSE

WH/MHI: WESTINGHOUSE / MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES

(*) Fecha de conexión a la red.

(**) El 27 de mayo de 2014 Nuclenor solicitó la renovación de la autorización de explotación de la central de Sta. Mª de Garoña hasta 2031.

Fuente: CEA (Elec nuc 2015) hasta 31.12.14, y Foro Nuclear (actualización a 31.1.16).

Cuadro 3.11**REACTORES EN SITUACIÓN DE OPERAR
Y CONSTRUCCIÓN SEGÚN TIPOS EN EL
MUNDO**

| En situación de operar | Unidades | Total MWe (*) |
|------------------------|------------|----------------|
| BWR | 78 | 75.208 |
| FBR | 3 | 1.369 |
| GCR | 14 | 7.720 |
| LWGR | 15 | 10.219 |
| PHWR | 49 | 24.634 |
| PWR | 285 | 267.126 |
| Total | 444 | 386.276 |

| En construcción | Unidades | Total MWe (*) |
|-----------------|-----------|---------------|
| BWR | 4 | 5.250 |
| FBR | 1 | 470 |
| HTGR | 1 | 200 |
| PHWR | 4 | 2.520 |
| PWR | 55 | 55.584 |
| Total | 65 | 64.024 |

(*) Potencia neta.

BWR: Reactor de agua en ebullición.

FBR: Reactor reproductor rápido.

GCR: Reactor refrigerado por gas.

HTGR: Reactor grafito-gas a alta temperatura.

LWGR (RBMK): Reactor de grafito y agua ligera.

PHWR: Reactor de agua pesada.

PWR: Reactor de agua a presión.

Fuente: OIEA (Base datos PRIS, 31 de mayo de 2016).

RELACIÓN NOMINAL DE CENTRALES NUCLEARES EN CONSTRUCCIÓN EN EL MUNDO

| PAÍS | NOMBRE | TIPO | MODELO | POT.BRUTA | | POT.NETA | | OPERADOR | FABRICANTE | INICIO CONSTR. | ESTIMAC. OPERACIÓN |
|----------------------|----------------|----------|----------------|-----------|-------|----------|----------|----------|------------|----------------|--------------------|
| | | | | MW | MW | MW | MW | | | | |
| ARGENTINA | CAREM25 | PWR | CAREM Prototyp | 29 | 25 | CNEA | CNEA | 2-2014 | 2-2014 | — | — |
| BIELORUSIA | BELARUSIAN-1 | PWR | VVER V-491 | 1.194 | 1.109 | DSAE | ASE | 11-2013 | 11-2013 | — | — |
| | BELARUSIAN-2 | PWR | VVER V-491 | 1.194 | 1.109 | DSAE | ASE | 4-2014 | 4-2014 | — | — |
| | ANGRA-3 | PWR | PRE KONVOI | 1.350 | 1.245 | ELETRONU | KWU | 6-2010 | 6-2010 | 1-2016 | 1-2016 |
| COREA DEL SUR | SHIN-HANUL-1 | PWR | APR-1400 | 1.400 | 1.340 | KHNP | DHICKOPC | 7-2012 | 7-2012 | 6-2016 | 6-2016 |
| | SHIN-HANUL-2 | PWR | APR-1400 | 1.400 | 1.340 | KHNP | DHICKOPC | 6-2013 | 6-2013 | 6-2017 | 6-2017 |
| | SHIN-KORI-3 | PWR | APR-1400 | 1.400 | 1.400 | KHNP | DHICKOPC | 10-2008 | 10-2008 | 1-2016 | 1-2016 |
| | SHIN-KORI-4 | PWR | APR-1400 | 1.400 | 1.340 | KHNP | DHICKOPC | 8-2009 | 8-2009 | — | — |
| CHINA | CHANGJIANG-2 | PWR | CNP-600 | 650 | 610 | HNPC | DEC | 11-2010 | 11-2010 | 12-2015 | 12-2015 |
| | FANGCHENGANG-2 | PWR | CPR-1000 | 1.080 | 1.000 | GFNPC | DEC | 12-2010 | 12-2010 | — | — |
| | FANGCHENGANG-3 | PWR | CPR-1000 | 1.080 | 1.000 | GFNPC | DEC | 12-2015 | 12-2015 | — | — |
| | FANGJIASHAN-1 | PWR | CPR-1000 | 1.080 | 1.000 | QNPC | NPIC | 12-2008 | 12-2008 | — | — |
| | FUQING-3 | PWR | CPR-1000 | 1.080 | 1.000 | FQNP | NPIC | 12-2010 | 12-2010 | 7-2015 | 7-2015 |
| | FUQING-4 | PWR | CPR-1000 | 1.080 | 1.000 | FQNP | NPIC | 11-2012 | 11-2012 | — | — |
| | FUQING-5 | PWR | CPR-1000 | 1.080 | 1.000 | FQNP | NPIC | 7-2015 | 7-2015 | — | — |
| | FUQING-6 | PWR | CPR-1000 | 1.080 | 1.000 | FQNP | NPIC | 12-2015 | 12-2015 | — | — |
| | HAIYANG-1 | PWR | AP-1000 | 1.250 | 1.000 | SDNPC | WH | 9-2009 | 9-2009 | — | — |
| | HAIYANG-2 | PWR | AP-1000 | 1.250 | 1.000 | SDNPC | WH | 6-2010 | 6-2010 | — | — |
| HONGYANHE-4 | PWR | CPR-1000 | 1.080 | 1.000 | LHNPC | DEC | 8-2009 | 8-2009 | — | — | |

(Continúa)

| PAÍS | NOMBRE | TIPO | MODELO | POT.BRUTA | | OPERADOR | FABRICANTE | INICIO CONSTR. | ESTIMAC OPERACIÓN |
|------------------------|--------------|------|-------------|-----------|-------------|----------|------------|----------------|-------------------|
| | | | | MW | POT.NETA MW | | | | |
| | HONGYANHE-5 | PWR | CPR-1000 | 1.080 | 1.000 | LHNPC | DEC | 3-2015 | — |
| | HONGYANHE-6 | PWR | CPR-1000 | 1.080 | 1.000 | LHNPC | DEC | 7-2015 | — |
| | NINGDE-4 | PWR | CPR-1000 | 1.080 | 1.018 | NDNP | CFHI | 9-2010 | — |
| | SANMEN-1 | PWR | AP-1000 | 1.250 | 1.000 | SMNPC | WH/MHI | 4-2009 | — |
| | SANMEN-2 | PWR | AP-1000 | 1.250 | 1.000 | SMNPC | WH/MHI | 12-2009 | — |
| | SHIDAO BAY-1 | HTGR | HTR-PM | 211 | 200 | HSNPC | TSINGHUA | 12-2012 | — |
| | TAISHAN-1 | PWR | EPR-1750 | 1.750 | 1.660 | TNPC | AREVA | 11-2009 | — |
| | TAISHAN-2 | PWR | EPR-1750 | 1.750 | 1.660 | TNPC | AREVA | 4-2010 | — |
| | TIANWAN-3 | PWR | VVER V-428M | 1.060 | 990 | JNPC | IZ | 12-2012 | — |
| | TIANWAN-4 | PWR | VVER V-428M | 1.060 | 990 | JNPC | IZ | 9-2013 | — |
| | TIANWAN-5 | PWR | VVER V-428M | 1.060 | 990 | JNPC | IZ | 12-2015 | — |
| | YANGJIANG-4 | PWR | CPR-1000 | 1.080 | 1.000 | YJNPC | CFHI | 11-2012 | — |
| | YANGJIANG-5 | PWR | ACPR-1000 | 1.087 | 1.000 | YJNPC | CFHI | 9-2013 | — |
| | YANGJIANG-6 | PWR | ACPR-1000 | 1.087 | 1.000 | YJNPC | CFHI | 12-2013 | — |
| EMIRATOS. A. U. | BARAKAH-1 | PWR | APR-1400 | 1.400 | 1.345 | ENEC | KEPCO | 7-2012 | 6-2017 |
| | BARAKAH-2 | PWR | APR-1400 | 1.400 | 1.345 | ENEC | KEPCO | 5-2013 | — |
| | BARAKAH-3 | PWR | APR-1400 | 1.400 | 1.345 | ENEC | KEPCO | 9-2014 | — |
| | BARAKAH-4 | PWR | APR-1400 | 1.400 | 1.345 | ENEC | KEPCO | 7-2015 | — |
| ESLOVAQUIA | MOCHOVCE-3 | PWR | VVER V-213 | 471 | 440 | SE,plc | SKODA | 1-1987 | 12-2014 |
| | MOCHOVCE-4 | PWR | VVER V-213 | 471 | 440 | SE,plc | SKODA | 1-1987 | 12-2015 |
| ESTADOS UNIDOS | SUMMER-2 | PWR | AP-1000 | 1.250 | 1.117 | SCE&G | WH | 3-2013 | — |

| | | | | | | | | |
|------------------|------|----------------|-------|-------|----------|---------|---------|---------|
| SUMMER-3 | PWR | AP-1000 | 1.250 | 1.117 | SCE&G | WH | 11-2013 | — |
| VOGTLE-3 | PWR | AP-1000 | 1.250 | 1.117 | SOUTHERN | WH | 3-2013 | — |
| VOGTLE-4 | PWR | AP-1000 | 1.250 | 1.117 | SOUTHERN | WH | 11-2013 | — |
| WATTS BAR-2 | PWR | W(4-loop)(IC) | 1.218 | 1.165 | TVA | WH | 12-1972 | — |
| FINLANDIA | PWR | EPR | 1.720 | 1.600 | TVO | AREVA | 8-2005 | 1-2016 |
| FRANCIA | PWR | EPR | 1.650 | 1.630 | EDF | AREVA | 12-2007 | — |
| INDIA | PHWR | PHWR-700 | 700 | 630 | NPCIL | NPCIL | 11-2010 | 6-2015 |
| KAKRAPAR-3 | PHWR | PHWR-700 | 700 | 630 | NPCIL | NPCIL | 11-2010 | 12-2015 |
| KUDANKULAM-2 | PWR | VVER V-412 | 1.000 | 917 | NPCIL | MAEP | 7-2002 | 12-2014 |
| PFBR | FBR | Prototype | 500 | 470 | BHAVINI | | 10-2004 | — |
| RAJASTHAN-7 | PHWR | Horizontal Pre | 700 | 630 | NPCIL | NPCIL | 7-2011 | 6-2016 |
| RAJASTHAN-8 | PHWR | Horizontal Pre | 700 | 630 | NPCIL | NPCIL | 9-2011 | 12-2016 |
| JAPÓN | BWR | ABWR | 1.383 | | EPDC | H/G | 5-2010 | — |
| SHIMANE-3 | BWR | ABWR | 1.373 | 1.325 | CHUGOKU | HITACHI | 10-2007 | — |
| PAKISTÁN | PWR | CNP-300 | 340 | 315 | PAEC | CNNC | 5-2011 | 12-2016 |
| CHASNUPP-4 | PWR | CNP-300 | 340 | 315 | PAEC | CNNC | 12-2011 | 10-2017 |
| RUSIA | PWR | KLt-40S 'Float | 38 | 32 | REA | ROSATOM | 4-2007 | 12-2019 |
| LOMONOSOV-1 | | | | | | | | |
| AKADEMIK | PWR | KLt-40S 'Float | 38 | 32 | REA | ROSATOM | 4-2007 | |
| LOMONOSOV-2 | | | | | | | | |
| BALTIC-1 | PWR | VVER V-491 | 1.194 | 1.109 | REA | ROSATOM | 2-2012 | 12-2019 |
| LENINGRAD 2-1 | PWR | VVER V-491 | 1.170 | 1.085 | REA | ROSATOM | 10-2008 | 12-2016 |
| LENINGRAD 2-2 | PWR | VVER V-491 | 1.170 | 1.085 | REA | ROSATOM | 4-2010 | 12-2018 |

(Continúa)

TNPC: GUANGDONG TAISHAN NUCLEAR POWER JOINT VENTURE COMPANY LIMITED.
 TPC: TAIWAN POWER CO.
 TVA: TENNESSEE VALLEY AUTHORITY.
 TVO: TEOLLISUUDEN VOIMA OY.
 YJNPC: YANGJIANG NUCLEAR POWER CO LTD.

SIGLAS FABRICANTES
 AREVA: GRUPO AREVA (FRANCIA).
 ASE: ATOMSTROY EXPORT (RUSIA).

H/G: HITACHI-GENERAL ELECTRIC.
 HITACHI: HITACHI CO LTD (JAPON).
 IZ: IZ-KARTEX (RUSIA).
 KEPCO: KOREA ELECTRIC POWER CORPORATION (REPUBLIC OF KOREA).
 KWU: (SIEMENS) KRAFTWERK UNION AG (ALEMANIA).
 MAEP: MINATOMENERGOPROM, MINISTRY OF NUCLEAR POWER AND INDUSTRY (RUSIA).
 NPCIL: NUCLEAR POWER CORPORATION OF INDIA LTD.

CFHI: CHINA FIRST HEAVY INDUSTRIES.
 CNEA: COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA (ARGENTINA).
 CNNC: CHINA NATIONAL NUCLEAR CORPORATION.
 DEC: DONFANG ELECTRIC CORPORATION.
 DHICKOPC: DOOSAN HEAVY INDUSTRIES & CONSTRUCTION CO.LTD KOREA POWER ENGINEERING COMPANY/ COMBUSTION ENGINEERING.
 GE: GENERAL ELECTRIC COMPANY (ESTADOS UNIDOS).

NPIC: NUCLEAR POWER INSTITUTE OF CHINA.
 ROSATOM: ROSATOM STATE NUCLEAR ENERGY CORPORATION (RUSSIAN FEDERATION).
 SKODA: SKODA CONCERN NUCLEAR POWER PLANT WORKS.
 TSINGHUA: TSINGHUA UNIVERSITY.
 WH: WESTING HOUSE.
 WH / MHI: WESTING HOUSE / MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES.

Fuente: IAEA datos hasta 31.12.14, y Foro Nuclear (actualización a 31.12.15 con información de WNA y otros).

RELACIÓN NOMINAL DE CENTRALES NUCLEARES PLANIFICADAS EN EL MUNDO

| PAÍS | NOMBRE | TIPO | MODELO | POT. BRUTA MW | POT. NETA MW | OPERADOR | FABRICANTE |
|----------|----------------|----------|-----------|------------------|-----------------|----------|------------|
| CHINA | BAMAOSHAN | PWR | CPR-1000 | 1.080 | 900 | | |
| | CHANGJIANG-3 | PWR | | 650 | 610 | | |
| | CHANGJIANG-4 | PWR | | 650 | 610 | | |
| | FANGCHENGANG-4 | PWR | | | 1.000 | | |
| | FANGCHENGANG-5 | PWR | | | 1.000 | | |
| | FANGCHENGANG-6 | PWR | | | 1.000 | | |
| | GUOHE-1 | PWR | CAP-1400 | 1.534 | 1.400 | SNPDP | |
| | GUOHE-2 | PWR | CAP-1.400 | 1.534 | 1.400 | SNPDP | |
| | HAIYANG-3 | PWR | AP-1000 | 1.253 | 1.000 | SDNPC | WH |
| | HAIYANG-4 | PWR | AP-1000 | 1.253 | 1.000 | SDNPC | WH |
| | HONGSHIDING-1 | PWR | | | | | |
| | HONGSHIDING-2 | PWR | | | | HONGYANH | DEC |
| | JIYANG-1 | PWR | | | | | |
| | JIYANG-2 | PWR | | | | | |
| | JIYANG-3 | PWR | | | | | |
| | JIYANG-4 | PWR | | | | | |
| LUFENG-1 | PWR | CPR-1000 | | 1.000 | | | |
| LUFENG-2 | PWR | CPR-1000 | | 1.000 | | | |
| PENGZE-1 | PWR | | | | | | |

| | | | | | |
|-----------------------|-----|----------|-------|-------|--------------|
| PENGZE-2 | PWR | | | 1.250 | |
| PENGZE-3 | PWR | | | 1.250 | |
| PENGZE-4 | PWR | | | 1.250 | |
| SANMEN-3 | PWR | AP-1000 | 1.250 | 1.000 | SMNPC WH/MHI |
| SANMEN-4 | PWR | AP-1000 | 1.250 | 1.000 | SMNPC WH/MHI |
| SANMING-1 | FBR | BN-800 | 860 | 800 | FSNPC |
| SANMING-2 | FBR | BN-800 | 860 | 800 | FSNPC |
| TAOHUAIJIANG-1 | PWR | | | | |
| TAOHUAIJIANG-2 | PWR | | | | |
| TIANWAN-6 | PWR | CNP-1000 | 1.080 | 1.000 | JNPC DEC |
| XIANNING-1 | PWR | | | | |
| XIANNING-2 | PWR | | | | |
| XUDABU-1 | PWR | CPR-1000 | 1.080 | 1.000 | LNPC DEC |
| XUDABU-2 | PWR | CPR-1000 | 1.080 | 1.000 | LNPC DEC |
| ESTADOS UNIDOS | | | | | |
| BELL BEND | PWR | EPR | 1.720 | 1.600 | AREVA |
| CALVERT CLIFFS-3 | PWR | US-EPR | 1.720 | 1.600 | |
| COMANCHE PEAK-3 | PWR | US-APWR | | 1.700 | |
| COMANCHE PEAK-4 | PWR | US-APWR | | 1.700 | |
| FERMI-3 | BWR | ESBWR | 1.600 | 1.520 | |
| HARRIS-2 | PWR | AP-1000 | 1.250 | 1.117 | |
| HARRIS-3 | PWR | AP-1000 | 1.250 | 1.117 | |
| LEVY COUNTY-1 | PWR | AP-1000 | 1.250 | 1.117 | PROGRESS WH |

(Continúa)

| PAÍS | NOMBRE | TIPO | MODELO | POT. BRUTA MW | POT. NETA MW | OPERADOR | FABRICANTE |
|--------------|------------------------|------|------------|------------------|-----------------|----------|------------|
| | LEVY COUNTY-2 | PWR | AP-1000 | 1.250 | 1.117 | | WH |
| | NORTHANNA-3 | PWR | US-APWR | | 1.500 | | |
| | SOUTHTEXAS-3 | BWR | ABWR | 1.400 | 1.350 | | |
| | SOUTHTEXAS-4 | BWR | ABWR | 1.400 | 1.350 | | |
| | TURKEYPOINT-6 | PWR | AP-1000 | 1.250 | 1.117 | | |
| | TURKEYPOINT-7 | PWR | AP-1000 | 1.250 | 1.117 | | |
| | WILLIAMSTATESLEEIII-1 | PWR | AP-1000 | 1.250 | 1.117 | | |
| | WILLIAMSTATESLEEIII-2 | PWR | AP-1000 | 1.250 | 1.117 | | |
| INDIA | GORAKHPUR-1 | PHWR | PHWR-700 | 700 | 630 | | |
| | GORAKHPUR-2 | PHWR | PHWR-700 | 700 | 630 | | |
| | KUDANKULAM-4 | PWR | VVER V-412 | 1.000 | 917 | NPCIL | |
| | KUDANKULAM-3 | PWR | VVER V-412 | 1.000 | 917 | NPCIL | |
| IRÁN | BUSHEHR-2 | PWR | VVER V-446 | 1.000 | 915 | NPPDCO | TBD |
| | BUSHEHR-3 | PWR | — | 1.000 | 915 | NPPDCO | ASE |
| | DARKHOVAIN | PWR | IR-360 | 360 | 330 | NPPDCO | |
| JAPÓN | HAMAOKA-6 | BWR | ABWR | 1.400 | 1.350 | CHUBU | |
| | HIGASHI DORI-1(TEPCO) | BWR | ABWR | 1.385 | 1.343 | TEPCO | H/G |
| | HIGASHI DORI-2(TEPCO) | BWR | ABWR | 1.385 | 1.343 | TEPCO | |
| | HIGASHI DORI-2(TOHOKU) | BWR | ABWR | | | TOHOKU | |
| | KAMINOSEKI-1 | BWR | ABWR | 1.373 | 1.325 | CHUGOKU | |
| | KAMINOSEKI-2 | BWR | ABWR | 1.373 | 1.325 | CHUGOKU | |

| | | | | | | |
|----------------|-----|------------|-------|-------|--------|---------|
| SENDAI-3 | PWR | APWR | 1.590 | 1.590 | KYUSHU | |
| TSURUGA-3 | PWR | APWR | 1.538 | 1.538 | JAPCO | MHI |
| TSURUGA-4 | PWR | APWR | 1.538 | 1.538 | JAPCO | MHI |
| RUSIA | | | | | | |
| BALTIC-2 | PWR | VVER V-491 | 1.194 | 1.109 | REA | ROSATOM |
| BASHKIR-1 | PWR | VVER V-510 | 1.255 | 1.115 | REA | ROSATOM |
| BASHKIR-2 | PWR | VVER V-510 | 1.255 | 1.115 | REA | ROSATOM |
| BELOYARSK-5 | FBR | BN-1200 | 1.220 | | REA | ROSATOM |
| CENTRAL-1 | PWR | VVER V-510 | 1.255 | 1.115 | REA | ROSATOM |
| CENTRAL-2 | PWR | VVER V-510 | 1.255 | 1.115 | REA | ROSATOM |
| KOLA 2-1 | PWR | — | 1.200 | 1.100 | REA | ROSATOM |
| KOLA 2-2 | PWR | — | 1.200 | 1.100 | REA | ROSATOM |
| KURSK 2-1 | PWR | VVER V-510 | 1.255 | 1.115 | REA | ROSATOM |
| KURSK 2-2 | PWR | VVER V-510 | 1.255 | 1.115 | REA | ROSATOM |
| KURSK 2-3 | PWR | VVER V-510 | 1.255 | 1.115 | REA | ROSATOM |
| KURSK 2-4 | PWR | VVER V-510 | 1.255 | 1.115 | REA | ROSATOM |
| LENINGRAD 2-3 | PWR | VVER V-491 | 1.170 | 1.085 | REA | ROSATOM |
| LENINGRAD 2-4 | PWR | VVER V-491 | 1.170 | 1.085 | REA | ROSATOM |
| NIZHEGORODSK-1 | PWR | | 1.255 | 1.115 | REA | ROSATOM |
| NIZHEGORODSK-2 | PWR | | 1.255 | 1.115 | REA | ROSATOM |
| SEVERSK-1 | PWR | VVER V-510 | 1.255 | 1.115 | REA | ROSATOM |
| SEVERSK-2 | PWR | VVER V-510 | 1.255 | 1.115 | REA | ROSATOM |
| SMOLENSK 2-1 | PWR | VVER V-510 | 1.255 | 1.115 | REA | ROSATOM |

(Continúa)

| PAÍS | NOMBRE | TIPO | MODELO | POT. BRUTA MW | POT. NETA MW | OPERADOR | FABRICANTE |
|----------------|---------------|------|------------|------------------|-----------------|----------|------------|
| | SMOLENSK 2-2 | PWR | VVER V-510 | 1.255 | 1.115 | REA | ROSATOM |
| | SOUTH URALS-1 | FBR | BN-1200 | 1.220 | 1.115 | REA | ROSATOM |
| | SOUTH URALS-2 | FBR | BN-1200 | 1.220 | 1.115 | REA | ROSATOM |
| VIETNAM | PHUOCDINH1 | PWR | | | 1.000 | EVN | ROSATOM |
| | PHUOCDINH2 | PWR | | | 1.000 | EVN | ROSATOM |

Datos a 31.12.15**TIPO DE REACTOR**

FBR: Reactor reproductor rápido.

PWR: Reactor de agua a presión.

BWR: Reactor de agua en ebullición.

PHWR: Reactor de agua pesada.

FSNPC: FUJIAN SANMING NUCLEAR POWER CO LTD.

HONGYANH: HONGYANHE NUCLEAR POWER PLANT.

JAPCO: JAPAN ATOMIC POWER CO.

JNPC: JIANGSU NUCLEAR POWER CORPORATION.

KYUSHU: KYUSHU ELECTRIC POWER.

LFNPC: LUFENG NUCLEAR POWER CO.

LHNP: LIAONING HONGYANHE NUCLEAR POWER CO. LTD. (LHNP).

LNPC: LINGAO NUCLEAR POWER COMPANY.

NPICL: NUCLEAR POWER CORPORATION OF INDIA LTD.

NPPDCO: IRAN NUCLEAR POWER PLANTS PRODUCTION & DEVELOPMENT COMPANY.

PROGRESS: PROGRESS ENERGY FLORIDA, INC.

REA: ROSENERGOATOM CONSORTIUM (RUSIA).

SDNPC: SANDONG NUCLEAR POWER COMPANY (SDNPC).

SMNPC: SANMEN NUCLEAR POWER COMPANY (SMNPC).

SNDDP: STATE NUCLEAR POWER DEMONSTRATION PLANT COMPANY.

TEPCO: TOKYO ELECTRIC POWER COMPANY.

TOHOKU: TOHOKU ELECTRIC POWER COMPANY.

DEC: DONFANG ELECTRIC CORPORATION.

H/G: HITACHI-GENERAL ELECTRIC.

KEPCO: KOREA ELECTRIC POWER CORPORATION (REPUBLIC OF KOREA).

MHI: MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES.

NPIC: NUCLEAR POWER INSTITUTE OF CHINA.

ROSATOM: ROSATOM STATE NUCLEAR ENERGY CORPORATION (RUSSIAN FEDERATION).

TBD: A decidir.

WH: WESTINGHOUSE.

WH / MHI: WESTINGHOUSE / MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES.

SIGLAS FABRICANTES

AREVA: GRUPO AREVA (FRANCIA).

ASE: ATOMSTROY EXPORT (RUSIA).

Fuente: IAEA datos hasta 31.12.14, y Foro Nuclear (actualización a 31.12.15 con información de WNA y otros).

CENTRALES NUCLEARES EN EUROPA CON AUTORIZACIÓN DE EXPLOTACIÓN A LARGO PLAZO

| Central | Tipo | Potencia (MW) | Inicio operación comercial | Fecha concesión | |
|---|-------------|---------------|----------------------------|-----------------|----|
| BÉLGICA (Autorizaciones hasta 2025) | | | | | |
| Doel-1 | PWR | 454 | febrero 1975 | diciembre 2014 | |
| Doel-2 | PWR | 454 | diciembre 1975 | diciembre 2014 | |
| Tihange-1 | PWR | 1009 | octubre 1975 | noviembre 2013 | |
| HOLANDA (Autorización hasta diciembre de 2033) | | | | | |
| Borssele | PWR | 515 | octubre 1973 | enero 2006 | |
| HUNGRÍA (Autorizaciones adicionales de 20 años) | | | | | |
| Paks-1 | PWR-VVER | 500 | agosto 1983 | diciembre 2012 | |
| Paks-2 | PWR-VVER | 500 | noviembre 1984 | noviembre 2014 | |
| Paks-3 | PWR-VVER | 500 | diciembre 1986 | noviembre 2014 | |
| Paks-4 | PWR-VVER | 500 | noviembre 1987 | noviembre 2014 | |
| REPÚBLICA CHECA (Autorización con tiempo indefinido) | | | | | |
| Dukovany-1 | PWR-VVER | 500 | mayo 1985 | marzo 2016 | |
| RUSIA (Autorizaciones adicionales para el período de años indicado desde año de concesión (Δ)) | | | | | |
| Kola-3 | PWR-VVER | 440 | diciembre 1982 | febrero 2016 | 10 |
| Kola-4 | PWR-VVER | 440 | diciembre 1984 | octubre 2014 | 25 |
| Kursk-4 | LGWRBKM-100 | 1000 | febrero 1986 | diciembre 2015 | 15 |
| Novovoronezh-5 | PWR-VVER | 1000 | febrero 1981 | octubre 2015 | 10 |
| Balakovo-1 | PWR-VVER | 1000 | mayo 1986 | diciembre 2015 | 30 |
| Balakovo-2 | PWR-VVER | 1000 | enero 1988 | diciembre 2015 | 30 |
| Balakovo-3 | PWR-VVER | 1000 | abril 1989 | diciembre 2015 | 30 |
| Balakovo-4 | PWR-VVER | 1000 | diciembre 1993 | diciembre 2015 | 30 |
| SUECIA (Autorizaciones para más de 40 años de operación) | | | | | |
| Oskarshamn-1 | BWR | 492 | febrero 1972 | – | |
| Oskarshamn-2 | BWR | 661 | enero 1975 | – | |
| Ringhals-1 | BWR | 910 | enero 1976 | – | |
| Ringhals-2 | PWR | 847 | mayo 1975 | – | |
| SUIZA (Autorizaciones con tiempo indefinido) | | | | | |
| Beznau 1 | PWR | 380 | septiembre 1969 | Desde O.C | |
| Beznau 2 | PWR | 380 | diciembre 1971 | abril 2004 | |
| Gösgen | PWR | 1060 | noviembre 1979 | Desde O.C | |
| Leibstadt | BWR | 1275 | diciembre 1984 | Desde O.C | |
| Mühleberg | BWR | 390 | noviembre 1972 | octubre 2009 | |

Desde O.C: Desde inicio de operación comercial

Fuente: Foro Nuclear con datos de PRIS-OIEA, NEA, NRC, Rosatom, ENSI, HAEA, FANC y EPZ

CENTRALES NUCLEARES CON AUTORIZACIÓN DE EXPLOTACIÓN A LARGO PLAZO EN ESTADOS UNIDOS

(Autorizaciones a 60 años desde fecha de operación)

| Central | Tipo | Potencia (MW) | Fecha operación comercial | Fecha concesión |
|------------------------|------|------------------|---------------------------------|--------------------|
| Calvert Cliffs 1 | PWR | 865 | 8-may-75 | 23-mar-00 |
| Calvert Cliffs 2 | PWR | 870 | 1-abr-77 | 23-mar-00 |
| Oconee 1 | PWR | 886 | 15-jul-73 | 23-may-00 |
| Oconee 2 | PWR | 886 | 9-sept-74 | 23-may-00 |
| Oconee 3 | PWR | 886 | 16-dic-74 | 23-may-00 |
| Arkansas Nuclear One 1 | PWR | 903 | 19-dic-74 | 20-jun-01 |
| Turkey Point 3 | PWR | 726 | 14-dic-72 | 6-jun-02 |
| Turkey Point 4 | PWR | 726 | 7-sept-73 | 6-jun-02 |
| Edwin Hatch 1 | BWR | 857 | 31-dic-75 | 15-jun-02 |
| Edwin Hatch 2 | BWR | 965 | 5-sept-79 | 15-jun-02 |
| North Anna 1 | PWR | 972 | 6-jun-78 | 20-mar-03 |
| North Anna 2 | PWR | 964 | 14-dic-80 | 20-mar-03 |
| Surry 1 | PWR | 838 | 22-dic-72 | 20-mar-03 |
| Surry 2 | PWR | 838 | 01-may-73 | 20-mar-03 |
| Peach Bottom 2 | BWR | 1159 | 5-jul-74 | 7-may-03 |
| Peach Bottom 3 | BWR | 1159 | 23-dic-74 | 7-may-03 |
| St. Lucie 1 | PWR | 872 | 21-dic-76 | 2-oct-03 |
| St. Lucie 2 | PWR | 882 | 8-agos-83 | 2-oct-03 |
| Fort Calhoun | PWR | 500 | 20-junio-74 | 4-nov-03 |
| McGuire 1 | PWR | 1142 | 1-dic-81 | 5-dic-03 |
| McGuire 2 | PWR | 1142 | 1-mar-84 | 5-dic-03 |
| Catawba 1 | PWR | 1192 | 29-jun-85 | 5-dic-03 |
| Catawba 2 | PWR | 1192 | 19-agos-86 | 5-dic-03 |
| H. B. Robinson 2 | PWR | 700 | 7-mar-71 | 19-abr-04 |
| V. C. Summer | PWR | 1003 | 1-enero-84 | 23-abril-04 |
| R. E. Ginna | PWR | 508 | 1-jul-70 | 19-may-04 |
| Dresden 2 | BWR | 855 | 9-jun-70 | 28-oct-04 |
| Dresden 3 | BWR | 851 | 16-nov-71 | 28-oct-04 |
| Quad Cities 1 | BWR | 806 | 18-febr-73 | 28-oct-04 |
| Quad Cities 2 | BWR | 819 | 10-mar-73 | 28-oct-04 |
| Farley 1 | PWR | 877 | 1-dic-77 | 12-may-05 |
| Farley 2 | PWR | 884 | 30-jul-81 | 12-may-05 |
| Arkansas Nuclear One 2 | BWR | 943 | 26-dic-78 | 30-jun-05 |
| DC Cook 1 | BWR | 1056 | 10-febr-75 | 30-agos-05 |
| DC Cook 2 | PWR | 1100 | 22-mar-78 | 30-agos-05 |
| Millstone 2 | PWR | 910 | 9-nov-75 | 28-nov-05 |
| Millstone 3 | PWR | 1193 | 12-febr-86 | 28-nov-05 |
| Point Beach 1 | PWR | 529 | 6-nov-70 | 22-dic-05 |
| Point Beach 2 | PWR | 531 | 2-agos-72 | 22-dic-05 |
| Browns Ferry 1 | BWR | 1065 | 1-agos-74 | 4-may-06 |
| Browns Ferry 2 | BWR | 1118 | 1-mar-75 | 4-may-06 |

| Central | Tipo | Potencia (MW) | Fecha operación comercial | Fecha concesión |
|-------------------------|------|---------------|---------------------------|-----------------|
| Browns Ferry 3 | BWR | 1114 | 1-mar-77 | 4-may-06 |
| Brunswick 1 | BWR | 895 | 18-mar-77 | 26-jun-06 |
| Brunswick 2 | BWR | 895 | 3-nov-75 | 26-jun-06 |
| Nine Mile Point 1 | BWR | 621 | 1-dic-69 | 31-oct-06 |
| Nine Mile Point 2 | BWR | 1135 | 11-mar-88 | 31-oct-06 |
| Monticello | BWR | 572 | 30-jun-71 | 8-nov-06 |
| Palisades | PWR | 778 | 31-dic-71 | 17-ene-07 |
| FitzPatrick | BWR | 852 | 01-feb-75 | 08-sep-08 |
| Wolf Creek 1 | PWR | 1166 | 12-jun-85 | 20-nov-08 |
| Harris 1 | PWR | 900 | 19-ene-87 | 17-dic-08 |
| Oyster Creek | BWR | 619 | 23-sep-69 | 08-abr-09 |
| Vogtle 1 | PWR | 1152 | 27-mar-87 | 03-jun-09 |
| Vogtle 2 | PWR | 1152 | 10-abr-89 | 03-jun-09 |
| Three Mile Island 1 | PWR | 786 | 19-jun-74 | 22-oct-09 |
| Beaver Valley 1 | PWR | 885 | 14-jun-76 | 05-nov-09 |
| Beaver Valley 2 | PWR | 885 | 17-ago-87 | 05-nov-09 |
| Susquehanna 1 | BWR | 1135 | 16-nov-82 | 17-nov-09 |
| Susquehanna 2 | BWR | 1135 | 03-jul-84 | 17-nov-09 |
| Cooper | BWR | 801 | 01-jul-74 | 29-nov-10 |
| Duane Arnold | BWR | 614 | 01-feb-75 | 16-dic-10 |
| Palo Verde 1 | PWR | 1414 | 10-jun-85 | 22-abr-11 |
| Palo Verde 2 | PWR | 1414 | 29-may-86 | 22-abr-11 |
| Palo Verde 3 | PWR | 1346 | 28-nov-87 | 22-abr-11 |
| Prairie Island 1 | PWR | 566 | 04-dic-73 | 27-jun-11 |
| Prairie Island 2 | PWR | 640 | 21-dic-74 | 27-jun-11 |
| Salem 1 | PWR | 1228 | 25-dic-76 | 30-jun-11 |
| Salem 2 | PWR | 1170 | 03-jun-81 | 30-jun-11 |
| Hope Creek 1 | BWR | 1139 | 01-ago-86 | 20-jul-11 |
| Columbia Gener. Station | BWR | 1200 | 27-may-84 | 22-may-12 |
| Pilgrim 1 | BWR | 685 | 19-jul-72 | 29-may-12 |
| Limerick 1 | BWR | 1194 | 13-abr-85 | 20-oct-14 |
| Limerick 2 | BWR | 1194 | 01-sep-89 | 20-oct-14 |
| Callaway 1 | PWR | 1236 | 24-oct-84 | 06-mar-15 |
| Sequoyah 1 | PWR | 1152 | 01-jul-81 | 24-sep-15 |
| Sequoyah 2 | PWR | 1152 | 01-jun-82 | 24-sep-15 |
| Byron 1 | PWR | 1164 | 16-sep-85 | 19-nov-15 |
| Byron 2 | PWR | 1136 | 01-ago-87 | 19-nov-15 |
| Davis-Besse 1 | PWR | 894 | 31-jul-78 | 08-dic-15 |
| Braidwood 1 | PWR | 1194 | 29-jul-88 | 27-ene-16 |
| Braidwood 2 | PWR | 1160 | 17-oct-88 | 27-ene-16 |

Fuente: Nuclear Regulatory Commission, PRIS-OIEA y Foro Nuclear (Datos a 29.01.16).

SOLICITUDES PARA AUTORIZACIÓN DE EXPLOTACIÓN A LARGO PLAZO PARA CENTRALES NUCLEARES EN ESTADOS UNIDOS

Solicitudes en estudio a 29.01.2016

| Central | Tipo | Potencia (MW) | Fecha operación comercial | Fecha solicitud |
|-----------------------|------|---------------|---------------------------|-----------------|
| Indian Point 2 | PWR | 1062 | 26-jun-73 | 30-abr-07 |
| Indian Point 3 | PWR | 1065 | 27-abr-76 | 30-abr-07 |
| Diablo Canyon 1 | PWR | 1136 | 11-nov-84 | 24-nov-09 |
| Diablo Canyon 2 | PWR | 1164 | 20-oct-85 | 24-nov-09 |
| Seabrook 1 | PWR | 1295 | 29-may-90 | 01-jun-10 |
| South Texas Project 1 | PWR | 1265 | 30-mar-88 | 28-oct-10 |
| South Texas Project 2 | PWR | 1265 | 11-abr-89 | 28-oct-10 |
| Grand Gulf 1 | BWR | 897 | 20-oct-84 | 01-nov-11 |
| Fermi 2 | BWR | 1154 | 21-sep-86 | 30-abr-14 |
| La Salle 1 | BWR | 1177 | 04-sep-82 | 09-dic-14 |
| La Salle 2 | BWR | 1179 | 20-abr-84 | 09-dic-14 |

Previsión de solicitudes a recibir en un futuro

| Central | Tipo | Potencia (MW) | Fecha operación comercial | Fecha prevista de solicitud |
|---------------------------|------|---------------|---------------------------|-----------------------------|
| Waterford Steam El. St. 3 | PWR | 1157 | 18-mar-85 | en-mar-16 |
| River Bend Station 1 | BWR | 989 | 03-dic-85 | en-mar-17 |
| Perry Nuclear P. Plant 1 | BWR | 1235 | 19-dic-86 | oct-19 |
| Comanche Peak 1 | PWR | 1209 | 13-ago-90 | abr-jun-22 |
| Comanche Peak 2 | PWR | 1197 | 03-ago-93 | abr-jun-22 |

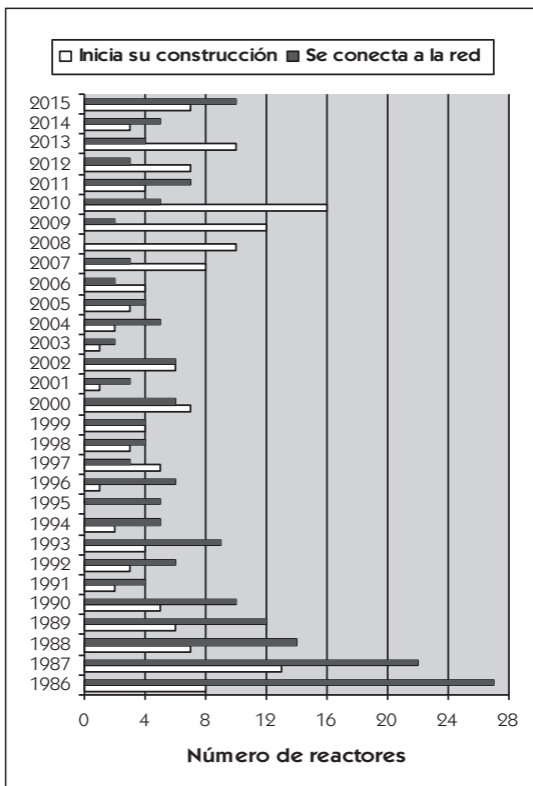
Fuente: Nuclear Regulatory Commission, PRIS-OIEA y Foro Nuclear (Datos a 06.06.16).

SOLICITUDES DE LICENCIAS COMBINADAS (*) PARA NUEVAS CENTRALES NUCLEARES EN ESTADOS UNIDOS

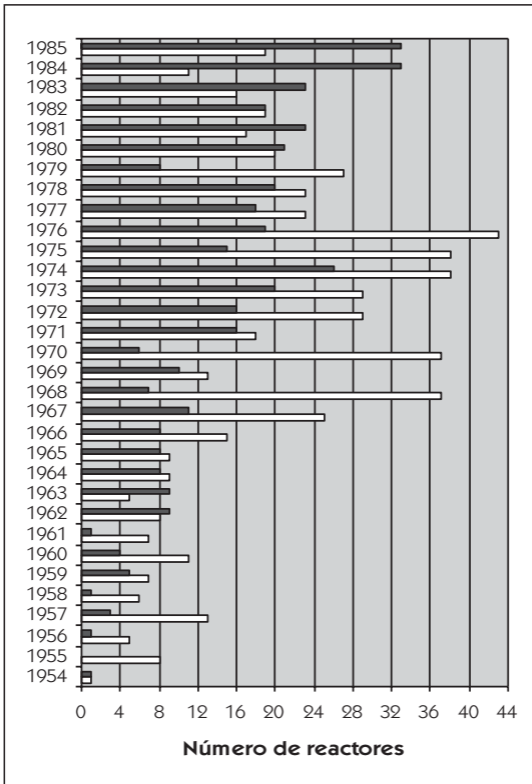
| | Localización | Fecha de Solicitud | Fecha de Concesión |
|--|----------------------------------|--------------------|--------------------|
| Bell Bend NPP | Luzerne County, Pensilvania | 10.Octubre.08 | En proceso |
| Fermi, Unidad 3 | Monroe County, Michigan | Septiembre.08 | 30.abril.14 |
| Lewy County, Unidades 1 y 2 | Lewy County, Florida | 30.Julio.08 | En proceso |
| North Anna, Unidad 3 | Louisa County, Virginia | 27.Noviembre.07 | En proceso |
| South Texas Project, Unidades 3 y 4 | Matagorda County, Texas | 20.Septiembre.07 | En proceso |
| Turkey Point, Unidades 6 y 7 | Homestead, Florida | 30.Junio.09 | En proceso |
| Virgil C. Summer, Unidades 2 y 3 | Fairfield County, South Carolina | 27.Marzo.08 | 30.Marzo.12 |
| Vogtle, Unidades 3 y 4 | Burke County, Georgia | 31.Marzo.08 | 09.Febrero.12 |
| William States Lee III, Unidades 1 y 2 | Cherokee County, South Carolina | 13.Diciembre.07 | En proceso |

(*) Una licencia combinada (COL), cuando es concedida, es una autorización de la Nuclear Regulatory Commission (NRC) para construir y operar una central nuclear en una localización específica y de acuerdo con las leyes y regulaciones establecidas.

Fuente: US NRC. (Datos a 19.02.16)

Cuadro 3.18**REACTORES NUCLEARES QUE INICIAN LA CONSTRUCCIÓN Y QUE SE CONECTAN A LA RED EN EL MUNDO POR AÑOS**

(Continúa)



Fuente: IAEA (hasta 2014) y Foro Nuclear, con datos de IAEA (2015)

PRODUCCIÓN HISTÓRICA DE URANIO EN EL MUNDO

| tU | Acumulada hasta | | | | 2012 | Acumulada hasta 2012 | Prevista en 2013 |
|----------------|-----------------|-----------|--------|--------|--------------|-------------------------|------------------|
| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | | | |
| Alemania (c) | 219.517 | 8 (d) | 51 (d) | 50 (d) | 219.626 | 30 (c) | |
| Argentina | 2.582 | | | | 2.582 | | |
| Australia | 164.363 | 5.900 (a) | 5.967 | 7.009 | 183.239 | 6.700 | |
| Bélgica | 686 | | | | 686 | | |
| Brasil | 3.186 | 148 | 265 | 326 | 3.925 | 340 | |
| Bulgaria | 16.363 | 1 (d) | 0* | 0* | 16.364 | 0* | |
| Canadá (a) | 437.571 | 9.775 | 9.145 | 8.998 | 465.489 | 9.000 | |
| China | 32.599* | 1.350 | 1.400 | 1.450 | 36.799* | 1.450 | |
| Eslovaquia | 211 | | | | 211 | | |
| Eslovenia | 382 | | | | 382 | | |
| España | 5.028 | | | | 5.028 | | |
| Estados Unidos | 365.270 | 1.630 | 1.582 | 1.667 | 370.149 | 1.700* | |
| Finlandia | 30 | | | | 30 | | |
| Francia (a) | 80.945 | 9 (d) | 6 (d) | 3 (d) | 80.963 | 3 (c) | |
| Gabón | 25.403 | | | | 25.403 | | |
| Hungría | 21.053 | 6 (d) | 2 (d) | 1 (d) | 21.062 | 3 (c) | |
| India* | 9.443 | 400 | 400 | 385 | 10.628 | 400 | |
| Iran | 25 | 7 | 12 | 15 | 59 | 40 | |
| Japón | 84 | | | | 84 | | |
| Kazakhstan | 140.920 | 17.803 | 19.450 | 21.240 | 199.413 | 22.500 | |
| Madagascar | 785 | | | | 785 | | |
| Malawi | 90 | 681 | 842 | 1.103 | 2.716 | 1.200 | |

| | | | | | |
|---------------------|------------------|---------------|---------------|---------------|------------------|
| Méjico | 49 | 49 | | | |
| Mongolia | 535 | 535 | | | |
| Namibia | 100.089 | 4.503 | 4.078 | 4.653 | 4.820 |
| Níger | 110.149 | 4.197 | 4.264 | 4.892 | 3.859 |
| Pakistán* | 1.214 | 45 | 45 | 45 | 45 |
| Polonia | 650 | | | | 650 |
| Portugal | 3.720 | | | | 3.720 |
| Rep.Dem.Congo* | 25.600 | | | | 25.600 |
| República Checa (b) | 110.685 | 254 | 229 | 228 | 213 |
| Rumanía* | 18.499 | 80 | 80 | 80 | 80 |
| Rusia | 143.300 | 3.563 | 2.993 | 2.862 | 3.133 |
| Sudáfrica | 156.808 | 582 | 556 | 467 | 540 |
| Suecia | 200 | | | | 200 |
| Ucrania | 125.202 | 837 | 873 | 1.012 | 1.075 |
| USSR (e) | 102.886 | | | | 102.886 |
| Uzbekistán | 115.017 | 2.874 | 2.500* | 2.400* | 2.400* |
| Zambia | 86 | | | | 86 |
| OCDE | 1.410.444 | 17.582 | 16.982 | 17.956 | 1.462.964 |
| Total Mundo | 2.541.225 | 54.653 | 54.740 | 58.816 | 2.709.434 |

Acumulada hasta 2009, otras fuentes citan 6.156 tU para España, y 91 tU para Suecia.

(*) Estimación de la secretaría.

(a) Total histórico actualizado del Libro Rojo de 2011.

(b) Incluye 102.241 tU procedentes de la antigua Checoslovaquia y CSFR desde 1946 hasta finales de 1992.

(c) Incluye 213.380 tU de RDA producidas desde 1946 hasta final de 1989.

(d) Procedente en exclusiva del reacondicionamiento de minas.

(e) Incluye la producción de las antiguas Repúblicas S. S. de Estonia, Kirguizistán, Tadjikistán y Uzbekistán.

Fuente: «Libro Rojo». Uranium 2014: Resources, Production and Demand (NEA).

Cuadro 3.20
RESERVAS (1) DE URANIO. DESGLOSE POR PAÍSES Y RANGO DE COSTE

| ttU | <US\$ 40/Kg U | <US\$ 80/Kg U | <US\$ 130/Kg U | <US\$ 260/Kg U |
|-------------------|---------------|---------------|----------------|----------------|
| Alemania (c) | 0 | 0 | 0 | 3.000 |
| Argelia (c, d) | 0 | 0 | 0 | 19.500 |
| Argentina | 0 | 5.100 | 8.600 | 8.600 |
| Australia | NA | NA | 1.174.000 | 1.208.000 |
| Botswana* | 0 | 0 | 12.800 | 12.800 |
| Brasil | 137.300 | 155.100 | 155.100 | 155.100 |
| Canadá | 256.200 | 318.900 | 357.500 | 454.500 |
| Chile (d, e) | 0 | 0 | 0 | 600 |
| China (d) | 51.800 | 93.800 | 120.000 | 120.000 |
| Eslovaquia (b, d) | 0 | 8.800 | 8.800 | 8.800 |
| Eslovenia (c, d) | 0 | 1.700 | 1.700 | 1.700 |
| España | 0 | 0 | 0 | 14.000 |
| Estados Unidos | 0 | 39.100 | 207.400 | 472.100 |
| Finlandia (c, d) | 0 | 0 | 1.200 | 1.200 |
| Gabón (a, c) | 0 | 0 | 4.800 | 4.800 |
| Grecia (a, c) | 0* | 0* | 0* | 1.000 |
| India (d, e) | NA | NA | NA | 97.800 |
| Indonesia(c, d) | 0 | 1.500 | 6.300 | 6.300 |
| Iran | 0 | 0 | 1.000 | 1.000 |
| Italia (c) | 0 | 4.800 | 4.800 | 4.800 |

| | | | | |
|----------------------------|--------|---------|---------|---------|
| Japón (c) | 0 | 0 | 6.600 | 6.600 |
| Kazakhstan (d) | 20.400 | 199.700 | 285.600 | 373.000 |
| Malawi* | 0 | 0 | 8.200 | 10.400 |
| Mali* (d) | 0 | 0 | 8.500 | 8.500 |
| Méjico (a,d) | 0 | 0 | 2.900 | 2.900 |
| Mongolia | 0 | 108.100 | 108.100 | 108.100 |
| Namibia* | 0 | 0 | 248.200 | 296.500 |
| Niger* | 0 | 14.800 | 325.000 | 325.000 |
| Perú (c,d) | 0 | 1.400 | 1.400 | 1.400 |
| Portugal (c) | 0 | 4.500 | 6.000 | 6.000 |
| Rep.Dem.Congo* (a, c, d) | 0 | 0 | 0 | 1.400 |
| República Centro Africana* | 0 | 0 | 32.000 | 32.000 |
| República Checa | 0 | 0 | 1.300 | 51.000 |
| Rumanía* (a,c) | 0 | 0 | 3.100 | 3.100 |
| Rusia (b) | 0 | 11.800 | 216.500 | 261.900 |
| Somalia* (a, c, d) | 0 | 0 | 0 | 5.000 |
| Sudáfrica | 0 | 113.000 | 175.300 | 233.700 |
| Suecia* (c, d) | 0 | 0 | 4.900 | 4.900 |
| Tanzania* (d) | 0 | 38.300 | 40.400 | 40.400 |
| Turquía (b,d) | 0 | 6.800 | 6.800 | 6.800 |
| Ucrania | 0 | 42.700 | 84.800 | 141.400 |
| Uzbequistán* | 41.700 | 41.700 | 59.400 | 59.400 |
| Vietnam* (b,d) | 0 | 0 | 0 | 900 |

(Continúa)

(Continuación)

| ttU | <US\$ 40/Kg U | <US\$ 80/Kg U | <US\$ 130/Kg U | <US\$ 260/Kg U |
|--------------------|----------------|------------------|------------------|------------------|
| Zambia* (d) | 0 | 0 | 9.900 | 9.900 |
| Zimbabwe*(a, c, d) | 0 | 0 | 0 | 1.400 |
| Total(f) | 507.400 | 1.211.600 | 3.698.900 | 4.587.200 |

(1) Reservas «razonablemente aseguradas» en toneladas de uranio a 1 de enero de 2013, redondeadas en centenas.

* Estimación de la Secretaría. NA: No disponible

(a) No han publicado datos en 2013. Los que aparecen están basados en el anterior «Libro Rojo».

(b) Evaluación realizada sólo parcialmente en los últimos 5 años.

(c) Evaluación no realizada en los últimos 5 años.

(d) Datos ajustados y corregidos por la Secretaría.

(e) Por falta de datos de coste, los recursos se asignan al tramo «<US\$ 260/Kg U».

(f) Los totales que figuran en tramos hasta «<\$ 40» y «<\$ 80» son en realidad mayores, pues hay países que no dan datos de recursos a bajo precio, principalmente por razones de confidencialidad.

Fuente: «Libro Rojo» Uranium 2014: Resources, Production and Demand (NEA).

ESTIMACIÓN DE LAS NECESIDADES DE URANIO EN EL MUNDO HASTA 2035

| tU(**) | 2013 | | 2015 | | 2020 | | 2025 | | 2035 | |
|-----------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|
| | Baja | Alta | Baja | Alta | Baja | Alta | Baja | Alta | Baja | Alta |
| Alemania | 2.000 | 2.000 | 1.970* | 2.000 | 895* | 1.200 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Arabia Saudí | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 440 |
| Argelia* | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| Argentina | 120 | 140 | 140 | 140 | 285 | 285 | 635 | 850 | 660* | 660* |
| Armenia | 65 | 65 | 65 | 65 | 65 | 65 | 315 | 315* | 310 | 310 |
| Bangladesh* | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 165 | 165 | 330 | 330 | 495 |
| Bélgica | 1.160 | 950 | 950 | 950 | 670* | 670* | 340* | 670* | 0 | 0 |
| Bielorusia* | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 185 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| Brasil | 650 | 600 | 600 | 600 | 550 | 550 | 550 | 1.000 | 745* | 1.400* |
| Bulgaria* | 310 | 310 | 310 | 310 | 310 | 310 | 310 | 310 | 155 | 475 |
| Canadá | 1.675 | 1.650 | 1.500 | 1.650 | 1.500 | 1.695* | 1.645* | 1.695* | 1.000* | 2.090* |
| Corea del Sur + | 4.500 | 4.700 | 4.600 | 4.700 | 6.000 | 6.200 | 7.200 | 7.700 | 10.000 | 10.700 |
| China(a) | 4.800* | 8.200 | 6.450 | 8.200 | 6.450 | 8.200 | 12.300 | 16.200 | 14.400 | 20.500 |
| Egipto* | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 165 |
| Emiratos A. U.* | 0 | 0 | 0 | 0 | 440 | 875 | 875 | 875 | 875 | 875 |
| Eslovaquia | 360 | 660 | 660 | 660 | 505 | 555 | 515 | 555 | 515 | 555 |
| Eslovenia | 140 | 180 | 120 | 180 | 120 | 180 | 120 | 180 | 120 | 180 |
| España | 1.655 | 1.350 | 1.250 | 1.350 | 1.250 | 1.350 | 1.250 | 1.350 | 335* | 1.190* |
| Estados Unidos | 18.350 | 19.170* | 19.170* | 19.170* | 19.300* | 19.300* | 21.260 | 24.650 | 15.270 | 24.735 |

(Continúa)

| tU(**) | 2013 | | 2015 | | 2020 | | 2025 | | 2035 | |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|---------|
| | Baja | Alta | Baja | Alta | Baja | Alta | Baja | Alta | Baja | Alta |
| Finlandia | 370 | 760 | 700 | 1.360 | 700 | 1.360 | 870 | 1.250 | 690 | 1.050 |
| Francia | 8.000 | 9.000 | 8.000 | 9.000 | 8.000 | 9.000 | 7.155* | 10.500* | 6.175* | 10.020* |
| Hungría | 365 | 435 | 435 | 435 | 390 | 390 | 390 | 490* | 195 | 490* |
| India | 1.400 | 1.300 | 975 | 1.300 | 1.800 | 2.050 | 2.480* | 4.400 | 2.975* | 5.990* |
| Indonesia* | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 330 |
| Irán | 160 | 160 | 160 | 160 | 590 | 910 | 1.230 | 1.390 | 1.230* | 1.390* |
| Italia | 0 | 0 | 0 | 0 | 0* | 0* | 0* | 1.045* | 0* | 2.120* |
| Japón | 1.200* | 3.500* | 2.500* | 3.500* | 4.345* | 7.280* | 3.745* | 7.205* | 1.660* | 7.195* |
| Jordania* | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 165 | 330 |
| Kazakhstan | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 60 | 50* | 100* | 50* | 100* |
| Lituania* | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 245 |
| Malasia* | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 165 |
| Marruecos* | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 165 |
| Méjico+ | 230 | 435* | 385 | 435* | 190 | 435* | 410 | 410* | 395 | 410* |
| Países Bajos+ | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 0 | 0 |
| Pakistán* | 120 | 195 | 100 | 195 | 145 | 195 | 195 | 195 | 195 | 520 |
| Polonia* | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 165* | 270* | 900 | 1.000 |
| Reino Unido+ | 1.500 | 1.650* | 1.350 | 1.650* | 580 | 1.665* | 305 | 2.115* | 0 | 2.150* |
| República Checa | 640 | 655 | 650 | 655 | 955 | 970 | 885 | 890 | 1.100 | 1.500 |
| Rumanía* | 210 | 210 | 210 | 210 | 210 | 210 | 210 | 210 | 330 | 440 |
| Rusia | 3.800 | 3.700 | 3.700 | 3.700 | 3.700 | 4.200 | 4.300 | 5.500 | 4.800 | 6.400 |

| | 290 | 290 | 290 | 290 | 290 | 290 | 290 | 290 | 290 | 290 | 290 | 290 |
|--------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|---------------|---------------|----------------|
| Sudáfrica | | | | | | | | | | | | |
| Suecia+ | 1.550* | 1.565* | 1.900 | 1.900 | 1.650* | 1.900 | 1.650* | 1.900 | 1.900 | 1.650* | 1.900 | 35* |
| Suiza | 290 | 230 | 355 | 355 | 170 | 535 | 170 | 535 | 535 | 170 | 0 | 365 |
| Tailandia | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 490 |
| Turquía* | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 195 | 0 | 195 | 1.150 | 185 | 370 | 1.550 |
| Ucrania | 2.480 | 2.480 | 3.230 | 3.230 | 3.020 | 3.600 | 3.020 | 3.660 | 3.660 | 3.020 | 4.800 | 5.300 |
| Vietnam* | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 490 | 490 | 330 | 330 | 980 |
| OCDE | 44.045 | 46.095 | 49.410 | 49.410 | 47.280 | 54.940 | 48.320 | 64.620 | 64.620 | 48.320 | 38.760 | 68.500 |
| Total Mundo | 59.270 | 62.755 | 69.075 | 69.075 | 66.200 | 78.355 | 76.380 | 103.705 | 103.705 | 76.380 | 72.205 | 122.110 |

* Estimación de la Secretaría hasta 2030, basada en datos del IAEA (Viena) de Agosto 2013. Cuando no han especificado necesidades de U en el cuestionario, se asumen 163 tU/GWe/año durante la vida prevista de cada reactor.

(+) Datos obtenidos de "Datos de energía nuclear" (NEA, París 2013).

(a) Los siguientes datos de tU/año de Taiwan están incluidos en el total del Mundo, pero no en los totales de China: 820 y 1.265 en baja y alta respectivamente de 2015; 1.065 y 1.265 en baja y alta respectivamente de 2020; 440 y 1.265 en baja y alta respectivamente de 2025; y 440 y 1.690 en baja y alta respectivamente de 2035.

Fuente: «Libro Rojo» Uranium 2013: Resources, Production and Demand (NEA).

CAPACIDAD TEÓRICA DE PRODUCCIÓN DE URANIO EN EL MUNDO HASTA 2035

| tU/año (1) | 2013 | | 2015 | | 2020 | | 2025 | | 2035 | |
|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | A-II | B-II | A-II | B-II | A-II | B-II | A-II | B-II | A-II | B-II |
| Argentina | 120 | 120* | 150 | 150* | 150 | 250 | 300* | 300* | 300* | 300* |
| Australia | 9.700 | 9.700 | 9.700 | 10.200 | 10.100 | 20.800 | 10.100 | 28.400 | 9.800 | 28.100 |
| Brasil | 340 | 340 | 340 | 340 | 1.600 | 2.000 | 1.600 | 2.000 | 2.000* | 2.000* |
| Canadá | 16.430 | 16.430 | 17.730 | 17.730 | 17.730 | 19.000 | 17.730 | 19.000 | 17.730 | 19.000 |
| China* | 1.500 | 1.600 | 1.800 | 2.000 | 1.800 | 2.000 | 1.800 | 2.000 | 1.800 | 2.000 |
| Estados Unidos(b) | 2.040 | 2.040 | 3.400 | 6.100 | 3.800 | 6.600 | 3.700 | 6.500 | 3.100 | 5.600 |
| Finlandia** | 0 | 0 | 0 | 350 | 0 | 350 | 0 | 350 | 0 | 350 |
| India* | 610 | 610 | 740 | 740 | 1.080 | 1.200 | 1.200 | 1.600 | 1.200 | 2.000 |
| Iran | 70 | 70 | 90 | 90 | 90 | 120 | 100* | 100* | 100* | 100* |
| Jordania* | 0 | 0 | 0 | 0 | 2.000 | 2.000 | 2.000 | 2.000 | 2.000 | 2.000 |
| Kazakhstan | 22.000 | 22.000 | 24.000 | 25.000 | 24.000 | 25.000 | 14.000 | 15.000 | 5.000 | 6.000 |
| Malawi* | 1.200 | 1.200 | 1.400 | 1.460 | 1.400 | 1.460 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Mongolia* | 0 | 0 | 0 | 500 | 150 | 1.000 | 150 | 1.000 | 150 | 1.000 |
| Namibia* | 6.000 | 6.000 | 10.000 | 10.000 | 15.700 | 15.700 | 16.100 | 16.100 | 12.000 | 12.000 |
| Niger* | 5.400 | 5.400 | 5.400 | 10.500 | 10.500 | 10.500 | 10.500 | 10.500 | 7.500 | 7.500 |
| Pakistán*(a) | 70 | 70 | 70 | 110 | 140 | 150 | 140 | 150 | 140 | 650 |
| República Checa | 500 | 500 | 500 | 500 | 50 | 50 | 50 | 50 | 30 | 30 |
| Rumanía*(a) | 230 | 230 | 230 | 230 | 350 | 475 | 350 | 475 | 350 | 630 |
| Rusia | 3.135 | 3.135 | 3.920 | 3.970 | 4.140 | 4.180 | 5.520 | 7.250 | 4.900 | 9.900 |

| | | | | | | | | | |
|--------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|
| Sudáfrica* | 540 | 540 | 1.100 | 1.380 | 1.540 | 1.360 | 3.000 | 890 | 2.530 |
| Tanzania* | 0 | 0 | 0 | 0 | 3.000 | 2.000 | 2.000 | 0 | 0 |
| Ucrania | 1.075 | 1.075 | 1.075 | 3.230 | 810 | 250 | 5.800 | 0* | 6.400* |
| Uzbekistán | 3.350 | 3.350 | 4.150 | 4.150 | 4.500 | 5.000 | 5.000 | 5.000* | 5.000* |
| Zambia* | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 650 | 0 | 650 |
| Total Mundo | 74.310 | 74.410 | 85.795 | 98.730 | 104.630 | 93.950 | 129.225 | 73.990 | 113.740 |

(1) A partir de recursos "RAR" y "estimados" recuperables a costes inferiores a 130\$/kgU, con las excepciones que se citan.

"RAR": Reservas razonablemente aseguradas. "estimados": traducción de "inferred".

A-I: Capacidad de producción de centros existentes y comprometidos, basados en recursos tipos "RAR" y "estimados" recuperables a < \$130/kgU. *

B-II: Capacidad de producción de centros existentes, comprometidos, proyectados y probables, basados en recursos tipos "RAR" y "estimados" recuperables a < \$130/kgU.

* Estimación de la Secretaría.

(**) Subproducto en la producción de níquel.

(a) Proyecciones basadas en los planes presentados para abastecer sus necesidades internas, que precisarán la identificación de recursos adicionales.

(b) Datos del anterior Libro Rojo.

Fuente: Libro Rojo "Uranium 2014": Resources, Production and Demand (NEA).

Cuadro 3.23**PRECIO DEL URANIO EN "ZONA EURATOM". EVOLUCIÓN**

| | 1980 | 1990 | 2000 | 2005 | 2010 | 2013 | 2014 | 2015(3) |
|--|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| Contratos a largo plazo (Precios medios) | euros/kg(1) | 67,20 | 60,00 | 37,00 | 33,56 | 61,68 | 85,19 | 78,31 |
| | US\$/lb(2) | 36,00 | 29,39 | 13,12 | 16,06 | 31,45 | 43,52 | 40,02 |
| Precios "Spot" (Media anual) | euros/kg(1) | 65,34 | 19,75 | 22,75 | 44,27 | 79,48 | 78,24 | 74,65 |
| | US\$/lb(2) | 35,00 | 9,68 | 8,07 | 21,19 | 40,53 | 39,97 | 38,15 |
| Nuevos Contratos L.P. (Precios medios) | euros/kg(1) | | | | 78,11 | 84,66 | 93,68 | |
| | US\$/lb(2) | | | | 39,83 | 43,25 | 47,87 | |
| Tasa de cambio Euro/US\$ | | 1,39 | 1,27 | 0,92 | 1,24 | 1,33 | 1,33 | 1,33 |
| | | | | | | | | 1,10(4) |

(1) Euros corrientes / kg U.

(2) US\$ corrientes lb. de U₃O₈.

(3) Corresponde al segundo trimestre.

(4) Estimación.

Fuente: Euratom y Foro Nuclear.

Cuadro 3.24**CAPACIDAD NOMINAL DE ENRIQUECIMIENTO DE URANIO**

| kUTS/año (**) | EMPRESAS | 2013 | 2015 | 2020 |
|---|---|---------------|---------------|---------------|
| Francia | Areva, Georges Besse I & II | 5.500 | 7.000 | 8.200 |
| Alemania+ Países Bajos+ Reino Unido | Urenco: Gronau, Almelo, Capenhurst | 14.200 | 14.200 | 15.700 |
| Japón | JNFL, Rokkasho | 75 | 1.050 | 1.500 |
| Estados Unidos | USEC, Paducah & Picketon | 0 | 0 | 3.800 |
| Estados Unidos | Urenco, New Mexico | 3.500 | 5.700 | 5.700 |
| Estados Unidos | Areva, Idaho Falls | 0 | 1.500 | 3.300? |
| Estados Unidos | Global Laser Enrichment | 0 | 0 | 3.000? |
| Rusia | Tenex: Angarsk, Novouralsk, Zelenogorsk, Seversk | 26.000 | 30.000 | 37.000 |
| China | CNNC, Hanzhun & Lanzhou | 2.200 | 3.000 | 8.000 |
| Otros | | 75 | 500 | 1.000? |
| Total | | 51.550 | 65.900 | 87.200 |
| <i>Necesidades (*)</i> | | <i>49.154</i> | <i>51.425</i> | <i>59.939</i> |

(*) En el escenario de referencia de WNA.

(**) UTS: Unidades Técnicas de Separación. Medida de la energía consumida en la separación del uranio en dos partes, una enriquecida y otra empobrecida en el isótopo fisible uranio-235. El número de UTS es proporcional al grado de enriquecimiento requerido.

Fuente: WNA 2015 (citada por CEA. Mémento sur l'énergie 2015).

CAPACIDAD DE FABRICACIÓN DE
COMBUSTIBLE EN LA OCDE

| tU/año(*) | Tipo de Combustible | 2013(**) | PREVISIONES | |
|----------------|---------------------|------------|-------------|------------|
| | | | 2015 | 2035 |
| AMÉRICA | | | | |
| Canadá | HWR | 1.525 | 3.300 | n.d |
| Estados Unidos | PWR | 4.500 | 4.500 | 4.500 |
| | MOX | 0 | 0 | n.d |
| EUROPA | | | | |
| Francia | PWR | 1.400 | 1.400 | 1.400 |
| | PWR MOX | 195 | 195 | 195 |
| | FBR MOX | 0 | 0 | 10 |
| Alemania (a) | LWR | 650 | 650 | 650 |
| España | BWR | 100 | 100 | n.d |
| | PWR | 300 | 300 | n.d |
| Suecia | LWR | 600 | 600 | 600 |
| Reino Unido | GCR | 240 | 240 | 0 |
| | PWR | 200 | 200 | 400 |
| ASIA | | | | |
| Japón | PWR (b) | 724 | n.d | n.d |
| | BWR (b) | 1.000 | n.d | n.d |
| | P+B MOX | 0 | n.d | n.d |
| | FBR MOX | 0 | n.d | n.d |
| Corea del Sur | PWR | 550 | 550 | 1.050 |
| | HWR | 400 | 400 | 400 |

(*) Toneladas de uranio como metal pesado/año.

(**) Valores actuales.

(a) Capacidad para conversión de UF_6 a polvo de UO_2 de 800 tu/año.

(b) Año fiscal.

n.d. No disponible.

Fuente: Nuclear Energy Data 2015 (NEA / OCDE).

Cuadro 3.26**CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LOS REACTORES NUCLEARES**

| GRUPOS DE REACTOR | TIPO | REFRIGERANTE | MODERADOR | COMBUSTIBLE |
|----------------------------|--------------------|-----------------|----------------|--|
| Grafito-Gas | AGR | CO ₂ | Grafito | UO ₃ enriquecido |
| | MGUNGG | CO ₂ | Grafito | U natural |
| | HTR (GT-MHR, PBMR) | He | Grafito | UO ₃ , UO ₂ , ThO ₂ |
| Agua pesada | PHWR | Agua pesada | Agua pesada | UO ₃ natural o enriquecido |
| Agua ordinaria | BWR (ABWR) | Agua ordinaria | Agua ordinaria | UO ₃ enriquecido, o |
| | PWR (APWR, WWER) | Agua ordinaria | Agua ordinaria | UO ₃ enriquecido y MOX |
| | SUPERGENERADOR | Sodio | | UO ₃ enriquecido - PuO ₂ |
| Agua-Grafito | RBMK (LWGR) | Agua ordinaria | Grafito | UO ₃ enriquecido |
| Agua ordinaria-Agua Pesada | HWLWR (ATR) | Agua ordinaria | Agua pesada | UO ₃ enriquecido - PuO ₂ |

ABWR, APWR, GT-MHR, PBMR: Son modelos avanzados del tipo de reactor correspondiente
Fuente: ELECNUC ed. 2015 (CEA)

Cuadro 3.27**AVANCE 2016. PRODUCCIÓN ENERGÍA NUCLEAR. ESPAÑA**

(Datos a 31/05/16)

| GWh | 1/1 a 31/05/16 | Δ% | Últimos 12 meses | Δ% |
|--------------------|----------------|------|------------------|------|
| Generación Nuclear | 22.723 | -2,9 | 54.064 | -0,5 |

Δ% Tasa de variación porcentual respecto idéntico período de 2015

Fuente: REE

NOTA DEL AUTOR: Considerar que 2016 es bisiestro.

PETRÓLEO

| | <u>Págs.</u> |
|---|--------------|
| 4. PETRÓLEO | |
| 4.1 Consumo total de petróleo en España | 147 |
| 4.2 Producción de crudo en yacimientos de España. Evolución | 147 |
| 4.3 Consumo final de productos petrolíferos en Es- paña. Evolución..... | 148 |
| 4.4 Consumo desglosado de productos petrolíferos en España | 149 |
| 4.5 Consumo de gasolinas y gasóleos por comuni- dades autónomas..... | 150 |
| 4.6 Procedencia del petróleo crudo importado en España (*)..... | 151 |
| 4.7 Capacidad y crudo destilado en las refinerías en España | 152 |
| 4.8 Producción de las refinerías en España | 153 |
| 4.9 Red peninsular y balear de oleoductos e instala- ciones conexas..... | 154 |
| 4.10 Centrales de fuelóleo en España por tipo de centrales y combustible utilizado..... | 155 |
| 4.11 Desglose de los precios de los carburantes en España | 157 |
| 4.12 Impuestos de hidrocarburos estatales y autonó- micos (*) | 157 |
| 4.13 Serie histórica del precio del petróleo..... | 158 |
| 4.14 Precios de combustibles de automoción y cale- facción por países en la Unión Europea..... | 159 |
| 4.15 Producción de petróleo por países en el mun- do. Serie histórica | 161 |
| 4.16 Reservas probadas (*) de petróleo por países en el mundo | 164 |
| 4.17 Flujos comerciales de petróleo en el mundo..... | 165 |

| | | |
|------|--|-----|
| 4.18 | Relación entre reservas y producción anual de petróleo y evolución en el mundo | 166 |
| 4.19 | Avance 2016. Consumo de productos petrolíferos y cotización petróleo Brent..... | 167 |

Cuadro 4.1**CONSUMO TOTAL DE PETRÓLEO EN ESPAÑA**

| ktep | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | Δ% |
|-----------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|------------|
| Consumo final | 45.543 | 43.603 | 42.264 | 42.879 | 1,5 |
| Generación eléctrica | 3.202 | 2.705 | 3.076 | 3.653 | 18,8 |
| Fábricas de gas | 57 | 57 | 57 | 57 | 0,0 |
| Consumos propios y pérdidas | 5.177 | 4.954 | 5.050 | 5.846 | 15,8 |
| TOTAL | 53.978 | 51.318 | 50.447 | 52.434 | 3,9 |

Δ % = Tasa de variación porcentual del último año respecto al anterior.

Metodología: A.I.E.

Fuente: SEE (MINETUR) y Foro Nuclear.

Cuadro 4.2**PRODUCCIÓN DE CRUDO EN YACIMIENTOS DE ESPAÑA. EVOLUCIÓN.**

| kt | 2010 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | Δ (%) |
|------------------|------------|------------|------------|------------|------------|--------------|
| Ayoluengo | 5 | 7 | 5 | 5 | 6 | 32,8 |
| Boquerón | 39 | 34 | 30 | 23 | 29 | 24,4 |
| Casablanca | 63 | 42 | 32 | 48 | 39 | -18,4 |
| Montanazo-Lubina | - | 60 | 279 | 229 | 114 | -50,2 |
| Rodaballo | 15 | - | 1 | 40 | 42 | 4,0 |
| Viura (*) | | | | | 2 | - |
| TOTAL | 122 | 143 | 358 | 305 | 232 | -24,0 |

(*) Producción de condensado transformada a crudo equivalente.

Δ % = Tasa de variación porcentual del último año respecto al anterior.

Fuente: CORES (B.E.H. 2015) y Foro Nuclear.

CONSUMO FINAL DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS EN ESPAÑA. EVOLUCIÓN

| | GASOLINAS | | QUEROSENO | | GASOLEOS | | GLP | |
|------|---------------|------|-------------------------|-------|--------------|-------|--------------|------|
| | ktep | Δ% | ktep | Δ% | ktep | Δ% | ktep | Δ% |
| 2000 | 9.138 | -4,4 | 4.654 | 6,8 | 25.867 | 8,1 | 2.815 | -2,7 |
| 2005 | 7.768 | -6,0 | 5.521 | 6,6 | 34.476 | 3,9 | 2.591 | -2,0 |
| 2010 | 5.462 | -7,9 | 5.388 | 2,2 | 29.988 | -2,0 | 2.006 | 0,2 |
| 2013 | 4.510 | -4,7 | 5.268 | -2,8 | 25.905 | 1,7 | 1.728 | -0,8 |
| 2014 | 4.440 | -1,5 | 5.407 | 2,7 | 25.708 | -0,8 | 1.827 | 5,7 |
| 2015 | 4.482 | 0,9 | 5.624 | 4,0 | 26.187 | 1,9 | 1.829 | 0,1 |
| | NAFTAS | | COQ. DE PETROLEO | | OTROS | | TOTAL | |
| | ktep | Δ% | ktep | Δ% | ktep | Δ% | ktep | Δ% |
| 2000 | 4.510 | 14,2 | 2.909 | 20,4 | 5.736 | -13,7 | 55.628 | 3,5 |
| 2005 | 2.313 | -0,4 | 3.106 | -3,2 | 6.005 | -11,9 | 61.780 | 0,1 |
| 2010 | 2.246 | 7,0 | 3.015 | 9,9 | 5.066 | -10,8 | 53.171 | -2,1 |
| 2013 | 1.575 | 6,1 | 1.269 | -39,5 | 3.348 | -27,1 | 43.603 | -4,3 |
| 2014 | 1.544 | -2,0 | 1.090 | -14,1 | 2.249 | -32,8 | 42.264 | -3,1 |
| 2015 | 1.651 | 6,9 | 1.121 | 2,8 | 1.986 | -11,7 | 42.879 | 1,5 |

Δ % = Tasa de variación porcentual respecto al año anterior.

Fuente: SEE (MINETUR) y Foro Nuclear.

CONSUMO DESGLOSADO DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS EN ESPAÑA

| | 2015 | kt | Δ % |
|--------------------------------|------|-----------------|-------------|
| Envasado | | 864,2 | 0,6 |
| Granel | | 516,4 | 1,3 |
| Automoción (envas.y granel) | | 43,2 | 22,4 |
| Otros (*) | | 452,6 | 74,1 |
| Total GLP's | | 1.876,4 | 12,8 |
| 95 I.O | | 4.306,0 | 0,2 |
| 98 I.O | | 339,9 | 8,0 |
| Mezcla | | 0,1 | -50,9 |
| Subtotal gasolinas auto | | 4.646,1 | 0,7 |
| Otras | | 3,9 | 25,0 |
| Total Gasolinas (**) | | 4.650,0 | 0,7 |
| Aviación | | 5.486,2 | 4,2 |
| Otros | | 0,4 | 60,9 |
| Total Querosenos | | 5.486,6 | 4,2 |
| A | | 21.754,7 | 4,1 |
| Biodiesel | | 0,9 | -86,0 |
| Biodiesel Mezcla | | 16,5 | 2,1 |
| Subtotal gasóleos auto | | 21.772,1 | 4,0 |
| B (Agrícola y pesca) | | 3.780,3 | 4,1 |
| C (Calefacción) | | 1.992,2 | -1,5 |
| Otros | | 2.236,0 | 27,0 |
| Total Gasóleos (***) | | 29.780,6 | 5,1 |
| BIA | | 2.100,1 | 0,1 |
| Otros | | 6.131,0 | -10,4 |
| Total Fuelóleos (****) | | 8.231,0 | -8,0 |
| Lubricantes | | 379,6 | 3,7 |
| Asfaltos | | 892,2 | 0,8 |
| Coque | | 1.863,0 | 5,2 |
| Otros | | 2.054,9 | 2,3 |
| Total Otros Productos | | 5.189,6 | 3,1 |
| Total (*****) | | 55.214,3 | 2,5 |

(*) Incluye GLP distintos de los anteriores incluyendo GLP destinado a su posterior transformación.

(**) Incluye biocarburantes incluidos en gasolinas: Bioetanol (282 kt, -3,9%, equivalente al 6,1% del total de gasolinas).

(***) Incluye biocarburantes y bunkers para la navegación marítima internacional desglosados en líneas siguientes.

Biocarburantes (946 kt, +7,2%, equivalentes al 4,3% del total de gasóleos auto).

Navegación Marítima Internacional (1.667 kt, +31,9%).

(****) Incluye bunkers para la navegación marítima internacional (5.981 kt, -11,3%).

(*****) Para obtener el consumo total nacional deben sumarse las mermas y auto-consumos que figuran en el balance de producción y consumo.

Δ % = Tasa de variación porcentual del último año respecto al anterior.

Fuente: CORES.

Cuadro 4.5

CONSUMO DE GASOLINAS Y GASÓLEOS POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS

| | Año 2015 | | | GASOLINAS (*) | | | GASÓLEOS (*) | | |
|--------------------|----------------|--------------|----------------|---------------|-----------------|----------------|----------------|-----------------|------------|
| | 95 IO | 98 IO | TOTAL | Δ % | A(*) | B | C | TOTAL | Δ % |
| Andalucía | 660,3 | 26,9 | 687,2 | -0,7 | 3.297,4 | 583,9 | 156,0 | 4.037,3 | 2,4 |
| Aragón | 126,5 | 6,9 | 133,4 | 0,7 | 921,1 | 282,2 | 105,6 | 1.308,9 | 4,1 |
| Asturias | 82,1 | 6,5 | 88,7 | -1,7 | 440,7 | 76,6 | 54,1 | 571,4 | 0,1 |
| Baleares | 201,3 | 11,5 | 212,8 | 3,2 | 395,5 | 44,8 | 138,3 | 578,7 | 9,4 |
| Canarias | 362,3 | 121,7 | 484,0 | 1,5 | 640,7 | 0,0 | 116,5 | 757,2 | -0,2 |
| Cantabria | 58,0 | 3,6 | 61,7 | 2,5 | 312,8 | 60,3 | 10,1 | 383,1 | 6,8 |
| Castilla y León | 245,4 | 15,6 | 261,0 | 3,5 | 1.622,0 | 617,1 | 245,9 | 2.485,0 | 8,4 |
| Castilla la Mancha | 163,7 | 8,1 | 171,9 | -0,1 | 1.208,0 | 510,7 | 153,4 | 1.872,1 | 4,3 |
| Cataluña | 719,9 | 50,2 | 770,0 | 0,7 | 3.387,1 | 432,5 | 223,6 | 4.043,2 | 4,1 |
| Ceuta | 5,9 | 0,6 | 6,5 | -6,2 | 12,9 | 0,0 | 0,4 | 13,3 | 20,4 |
| C. Valenciana | 473,8 | 21,1 | 494,8 | 1,2 | 2.104,9 | 215,7 | 97,7 | 2.418,3 | 3,2 |
| Extremadura | 91,6 | 3,1 | 94,7 | -0,9 | 594,6 | 140,0 | 22,7 | 757,3 | 4,3 |
| Galicia | 227,2 | 13,4 | 240,6 | -0,1 | 1.356,9 | 267,1 | 244,8 | 1.868,8 | 1,1 |
| La Rioja | 26,6 | 1,6 | 28,2 | 0,9 | 176,5 | 46,7 | 25,2 | 248,4 | 5,5 |
| Madrid | 515,5 | 29,0 | 544,6 | 0,9 | 2.195,6 | 114,8 | 268,5 | 2.578,9 | 1,3 |
| Melilla | 6,4 | - | 6,4 | 4,3 | 15,6 | 0,0 | 0,0 | 15,6 | 16,5 |
| Murcia | 112,7 | 6,1 | 118,7 | 1,0 | 858,3 | 143,6 | 18,0 | 1.019,9 | 4,5 |
| Navarra | 61,1 | 2,6 | 63,8 | -0,8 | 624,5 | 94,9 | 31,0 | 750,3 | 4,8 |
| País Vasco | 165,5 | 11,5 | 177,0 | -1,2 | 1.589,5 | 149,5 | 80,3 | 1.819,3 | 4,1 |
| Totales | 4.306,0 | 339,9 | 4.646,0 | 0,7 | 21.754,7 | 3.780,3 | 1.999,2 | 27.527,2 | 3,7 |

(*) No incluye gasolinas mezcla ni otros gasóleos de automoción.

Δ % = Tasa de variación porcentual del último año respecto al anterior.

Fuente: CORES. Boletín Estadístico de Hidrocarburos (Dic.2015 y Dic. 2014).

Cuadro 4.6**PROCEDENCIA DEL PETRÓLEO CRUDO
IMPORTADO EN ESPAÑA (*)**

| x 1.000 t | 2000 | 2005 | 2010 | 2014 | 2015 |
|------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Angola | 644 | 1.681 | 1.112 | 5.274 | 5.953 |
| Argelia | 1.476 | 2.082 | 1.010 | 2.082 | 2.929 |
| Guinea | | | | 409 | 1.504 |
| Libia | 6.901 | 6.176 | 6.826 | 1.427 | 1.603 |
| Nigeria | 9.165 | 7.127 | 5.579 | 9.900 | 10.821 |
| Total África | 22.804 | 21.804 | 18.872 | 21.677 | 25.036 |
| Brasil | 30 | 141 | 667 | 1.149 | 1.907 |
| Colombia | | | 74 | 3.933 | 3.099 |
| México | 7.622 | 8.868 | 5.928 | 8.559 | 8.883 |
| Venezuela | 1.562 | 1.092 | 789 | 2.917 | 3.190 |
| Total América | 9.214 | 10.101 | 7.699 | 16.908 | 17.648 |
| Azerbaiyán | 138 | | 750 | 1.235 | 1.139 |
| Kazajistán | | | 557 | 2.677 | 2.920 |
| Noruega | 249 | 2.629 | 691 | 1.176 | 1.349 |
| Reino Unido | 2.039 | 737 | 405 | 1.357 | 1.794 |
| Rusia | 5.141 | 8.548 | 6.665 | 4.558 | 5.324 |
| Total Europa y Euroasia | 8.282 | 13.077 | 9.331 | 11.360 | 12.973 |
| Arabia Saudí | 6.628 | 6.331 | 6.571 | 7.242 | 6.812 |
| Irak | 5.995 | 3.192 | 1.905 | 1.867 | 2.159 |
| Irán | 3.880 | 4.785 | 7.671 | | |
| Total Oriente Medio | 17.157 | 14.852 | 16.559 | 9.109 | 8.971 |
| TOTAL MUNDO | 57.457 | 59.834 | 52.461 | 59.054 | 64.628 |
| Saldo prod. petrolíferos (**) | 12.580 | 19.275 | 12.758 | -3.220 | -5.899 |
| TOTAL SALDO IMPORTADOR | 70.037 | 79.109 | 65.219 | 55.834 | 58.729 |

(*) Sólo figuran los países con más de 1 millón de t de crudo en 2015, o más de 5 millones de t en algún año de los incluidos en la tabla.

(**) Importaciones - exportaciones.

Fuente: CORES.

CAPACIDAD Y CRUDO DESTILADO EN LAS REFINERÍAS EN ESPAÑA

| Empresa | Localidad | Capacidad de tratamiento de crudo (t/año) | | Crudo destilado en 2014 (t) | Capacidad de producción de lubricantes (t/año) | Capacidad de almacenamiento (m ³) | |
|--|----------------------|---|-------------------|-----------------------------|--|---|-------------------|
| | | Autorizada | Efectiva | | | Crudos | Productos |
| ASFALTOS ESPAÑOLES, S. A. (ASESA) | Tarragona | 1.400.000 | 1.400.000 | 660.000 | - | 260.000 | 350.000 |
| BP OIL ESPAÑA, S.A.U. | Castellón | 6.000.000 | 6.000.000 | 4.674.892 | 0 | 657.500 | 762.800 |
| COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE PETRÓLEOS, S.A. (CEPSA) | Algeciras | 12.000.000 | 12.000.000 | 11.350.201 | 415.000 | 928.000 | 1.278.000 |
| | Huelva | 9.500.000 | 10.169.000 | 8.794.665 | 0 | 1.637.000 | 1.949.510 |
| | Sta.Cruz de Tenerife | 4.500.000 | 4.500.000 | 644.497 | 0 | 470.640 | 935.195 |
| REPSOL PETRÓLEO, S.A. | Cartagena | 11.000.000 | 11.000.000 | 9.748.508 | 155.000 | 1.900.000 | 1.900.000 |
| | A Coruña | 7.000.000 | 6.000.000 | 3.685.693 | 0 | 693.000 | 1.160.000 |
| | Puertollano | 7.500.000 | 7.500.000 | 4.923.815 | 110.000 | 605.000 | 1.957.100 |
| | Tarragona | 13.000.000 | 9.000.000 | 7.916.681 | 0 | 925.000 | 1.460.000 |
| PETRÓLEOS DEL NORTE, S.A. (PETRONOR) | Somorrostro-Muskiz | 12.000.000 | 12.000.000 | 9.962.000 | 0 | 894.000 | 1.257.000 |
| TOTAL | | 83.900.000 | 79.569.000 | 62.360.952 | 680.000 | 8.970.140 | 13.009.605 |

Datos a 31 de Diciembre de 2014.

Fuente: Enciclopedia Nacional Petróleo Petroquímica y Gas. www.sedetechnica.com

PRODUCCIÓN DE LAS REFINERÍAS EN ESPAÑA

| Año 2014 | kt | ASESA | | CEPSA | | Total | | PETRONOR | | REPSOL PETROLÉO | | | Total Grupo | |
|---|----|----------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | | Tarragona | Castellón | Huelva | Tenerife | Muskiz | Cartagena | La Coruña | Puertollano | Tarragona | REPSOL | TOTAL | | |
| G. L. P. | | 167,3 | | 332,6 | 10,9 | 608,8 | 0,0 | 243,3 | 207,8 | 223,9 | 55,9 | 129,2 | 860,2 | 1.636,3 |
| Fuel Gas + H2 | | | | | | | | 677,0 | 3,0 | 0,1 | 3,4 | | 683,4 | 683,4 |
| Gas de refinería | | | | 36,5 | 7,0 | 52,8 | | | | | | | 0,0 | 52,8 |
| Gasolinas | | 1.121,5 | 1.691,9 | 688,5 | 137,5 | 2.517,9 | | 1.631,5 | 226,5 | 763,8 | 738,2 | 1.208,5 | 4.568,5 | 8.207,9 |
| Querosenos | | 198,9 | 436,0 | 1.059,5 | 83,7 | 1.579,2 | | 55,0 | 1.004,7 | 51,8 | 669,1 | 962,5 | 2.743,1 | 4.521,3 |
| Gasóleos (***) | | 2.404,7 | 4.813,5 | 4.528,7 | 475,8 | 9.818,0 | | 4.584,3 | 6.594,9 | 2.365,9 | 4.192,5 | 4.001,5 | 21.739,1 | 33.961,8 |
| Fuelóleos | | 36,8 | 2.218,0 | 983,2 | 218,9 | 3.420,2 | | 941,3 | 147,0 | 280,8 | 29,8 | 2.017,8 | 3.416,7 | 6.873,7 |
| Lubrificantes y aceites base | | | 158,1 | | | 158,1 | | 134,1 | | | 72,8 | | 207,0 | 365,1 |
| Materia petroquímica y naftas | | 1,2 | 438,8 | 1.133,7 | | 1.572,5 | | 612,9 | 2.214,7 | 322,2 | 475,2 | 1.446,9 | 5.072,0 | 6.645,6 |
| Olefinas y aromáticos | | | 330,9 | | | 330,9 | | | | | | | 0,0 | 330,9 |
| Benceno (**) | | | 170,5 | 285,3 | | 455,8 | | | | | | | 0,0 | 455,8 |
| Disolventes | | | 161,3 | | | 161,3 | | | | | | | 0,0 | 161,3 |
| Asfaltos | | 1.080,0 | 14,1 | 280,3 | | 280,3 | | 216,8 | 79,1 | 88,7 | 186,3 | | 571,0 | 1.945,4 |
| Propileno | | | | 173,7 | 120,0 | 293,8 | | 100,7 | | | | | 100,7 | 394,5 |
| Coque de petróleo | | 378,7 | | | | 0,0 | | 921,9 | 1.314,3 | 492,7 | 569,6 | | 3.298,5 | 3.677,2 |
| Azufre (*) | | | | 46,9 | 34,5 | 82,4 | | | | 59,2 | 158,8 | 53,8 | 271,7 | 354,1 |
| Otros productos, consumos propios y mermas (****) | | 400,0 | 1,6 | 713,6 | 556,0 | 1.332,7 | | 152,2 | 965,9 | 358,9 | 524,0 | 906,3 | 2.907,4 | 4.641,7 |
| TOTAL | | 1.480,0 | 4.324,9 | 11.655,0 | 10.009,4 | 1.000,3 | 22.664,7 | 9.459,9 | 13.566,2 | 5.010,8 | 7.672,5 | 10.729,9 | 46.439,3 | 74.908,9 |

(*) Los datos de Repsol YPF incluyen azufre, disolventes y sucios (**) Los datos de Cepsa en Huelva incluyen Ciclohexano (***) Los datos de Repsol incluyen gasoil de vacío (****) Los datos de Petronor incluyen azufre y carbónicos

Fuente: Enciclopedia Nacional Petroléum Petroquímica y Gas. www.sedetechnica.com



Fuente: CLH (Infraestructura Logística Grupo CLH)

CENTRALES DE FUELOLEO EN ESPAÑA POR TIPO DE CENTRALES Y COMBUSTIBLE UTILIZADO

| Tipo de central | Centrales | Pot. 31-12-2015 | | | | |
|--|--------------------------------|-----------------|----------|----------|----------|----------|
| | | kW | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| TOTAL PENINSULAR FUEL-GAS-OTROS | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CEUTA-MELILLA | | | | | | |
| | Ceuta Diesel | 97.700 | 232 | 221 | 231 | 222 |
| | Melilla Diesel | 72.420 | 229 | 215 | 215 | 218 |
| | Melilla grupos electrógenos | 12.000 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| BALEARES | | | | | | |
| | Alcudia Gas | 75.000 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| | Formentera | 14.000 | 10 | 10 | 12 | 4 |
| | Ibiza | 366.100 | 865 | 851 | 862 | 916 |
| | Mahón | 270.000 | 425 | 407 | 395 | 409 |
| | Son Reus | 154.000 | 22 | 30 | 27 | 25 |
| | Son Reus-CC | 457.800 | 240 | 115 | 141 | 408 |
| | CA's Tresorer-CC | 472.800 | 705 | 332 | 317 | 445 |
| CANARIAS | | | | | | |
| | Barranco Tirajana | 235.000 | 925 | 957 | 874 | 902 |
| | Barranco Tirajana-CC | 462.000 | 1.438 | 1.593 | 1.699 | 1.644 |
| | Jinamar | 302.450 | 1.061 | 754 | 673 | 719 |

(Continúa)

(Continuación)

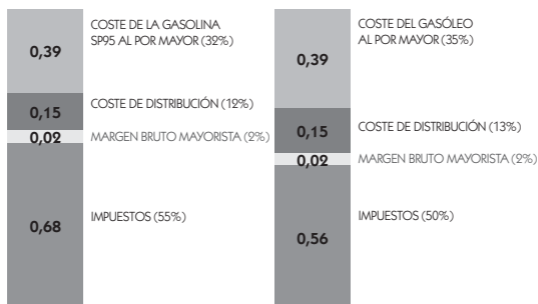
| Tipo de central | Centrales | Pot. 31-12-2015 kW | Producción (Mill. kWh) | | | | |
|--|----------------|-----------------------|------------------------|---------------|---------------|---------------|--|
| | | | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | |
| TOTAL PENINSULAR FUEL-GAS-OTROS | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | Punta Grande | 231.010 | 825 | 807 | 822 | 856 | |
| | Las Salinas | 186.580 | 638 | 624 | 633 | 635 | |
| | Candelaria | 172.200 | 466 | 398 | 304 | 413 | |
| | Granadilla | 287.500 | 1.239 | 1.239 | 1.166 | 1.154 | |
| | Granadilla-CC | 461.300 | 1.535 | 1.542 | 1.702 | 1.657 | |
| | Arona-Tenerife | 48.600 | 62 | 53 | 60 | 64 | |
| | Guía de Isora | 48.600 | 16 | 11 | 14 | 14 | |
| | El Palmar | 22.900 | 74 | 71 | 69 | 71 | |
| | Los Guinchos | 108.540 | 264 | 238 | 237 | 246 | |
| | Llanos Blancos | 13.000 | 45 | 46 | 43 | 36 | |
| TOTAL EXTRAPENINSULAR FUEL-OTROS PROD. PETROLÍFEROS | | 4.571.500 | 11.320 | 10.516 | 10.498 | 11.062 | |
| TOTAL ESPAÑA FUEL-GAS-OTROS PROD.PETROLIFEROS | | 4.571.500 | 11.320 | 10.516 | 10.498 | 11.062 | |

Fuente: UNESA

Cuadro 4.11**DESGLOSE DE LOS PRECIOS DE LOS CARBURANTES EN ESPAÑA**

PVP GASOLINA SP95: 1,23 €/litro

PVP GASÓLEO A: 1,11 €/litro

**LEYENDA**

El concepto **coste de la gasolina y del gasóleo** "al por mayor" es la media ponderada de las cotizaciones internacionales CIF Mediterráneo (70%) y CIF Noroeste de Europa (30%).

Costes de distribución: coste de la EESS, coste del transporte hasta la EESS, coste de las reservas estratégicas, coste adicional del biocarburante y coste de la aportación al Fondo Nacional de Eficiencia Energética, desde julio 2014.

Impuestos: IVA e Impuesto Especial de Hidrocarburos

Fuente: AOP. Datos promedio del año 2015.

Cuadro 4.12**IMPUESTOS DE HIDROCARBUROS ESTATALES Y AUTONÓMICOS (*)**

| €/ 1000 l | Tipo Estatal General | Tipo Estatal Especial |
|--|----------------------|-----------------------|
| | (TEG) | (TEE) |
| Gasolina SP 95 | 400,69 | 24,00 |
| Gasóleo A | 307,00 | 24,00 |
| Tipo Autonómico en las CCAA excepto Canarias (TA) | | |
| €/ 1000 l | Gasolina SP95 | Gasóleo A |
| Cantabria, País Vasco, La Rioja y Castilla León | 0 | 0 |
| Madrid | 17 | 17 |
| Aragón y Navarra | 24 | 24 |
| Extremadura | 38,40 | 38,40 |
| Asturias | 48 | 40 |
| Resto de CCAA | 48 | 48 |

A los anteriores valores hay que añadir el IVA (21% en la actualidad).

(*) Desde el 1 de enero de 2013, el IVMDH (Impuesto de Ventas Minoristas de Determinados Hidrocarburos), se ha integrado en el Impuesto Especial de Hidrocarburos (IEH) que ahora consta de 3 tramos: TEG, TEE y Tipo Autonómico (TA) que deciden las CCAA. Datos a 1.1.16

Fuente: AOP

SERIE HISTÓRICA DEL PRECIO DEL PETRÓLEO

Evolución del precio del Crudo BRENT (Dated)

| | 2014 | | 2015 | |
|------------|--------------|---------|--------------|---------|
| | FOB US\$/Bbl | Euros/t | FOB US\$/Bbl | Euros/t |
| Enero | 108,10 | 601,72 | 48,19 | 313,89 |
| Febrero | 109,12 | 605,25 | 58,23 | 388,35 |
| Marzo | 107,43 | 588,78 | 55,93 | 390,63 |
| Abril | 107,75 | 590,96 | 59,64 | 418,83 |
| Mayo | 109,53 | 604,23 | 63,97 | 434,30 |
| Junio | 111,92 | 623,80 | 61,64 | 416,13 |
| Julio | 106,80 | 597,60 | 56,35 | 387,95 |
| Agosto | 101,82 | 579,29 | 46,63 | 316,89 |
| Septiembre | 97,28 | 571,22 | 47,48 | 320,31 |
| Octubre | 87,42 | 522,60 | 48,44 | 326,38 |
| Noviembre | 78,75 | 478,35 | 44,26 | 312,08 |
| Diciembre | 62,48 | 383,83 | 38,01 | 264,51 |

FOB: Free on board

Fuente: Reuters (Citada por CORES) y elaboración propia

Crudo Brent. Precio medio del año en US \$ por barril

| Año | US\$ | US\$ año | Año | US\$ | US\$ año |
|------|------------|----------|------|------------|----------|
| | corrientes | 2014 | | corrientes | 2014 |
| 1970 | 1,80 | 10,97 | 1993 | 16,97 | 27,80 |
| 1971 | 2,24 | 13,08 | 1994 | 15,82 | 25,27 |
| 1972 | 2,48 | 14,04 | 1995 | 17,02 | 26,43 |
| 1973 | 3,29 | 17,53 | 1996 | 20,67 | 31,19 |
| 1974 | 11,58 | 55,62 | 1997 | 19,09 | 28,16 |
| 1975 | 11,53 | 50,74 | 1998 | 12,72 | 18,47 |
| 1976 | 12,80 | 53,24 | 1999 | 17,97 | 25,54 |
| 1977 | 13,92 | 54,34 | 2000 | 28,50 | 39,17 |
| 1978 | 14,02 | 50,91 | 2001 | 24,44 | 32,68 |
| 1979 | 31,61 | 103,07 | 2002 | 25,02 | 32,93 |
| 1980 | 36,83 | 105,81 | 2003 | 28,83 | 37,09 |
| 1981 | 35,93 | 93,57 | 2004 | 38,27 | 47,96 |
| 1982 | 32,97 | 80,88 | 2005 | 54,52 | 66,09 |
| 1983 | 29,55 | 70,24 | 2006 | 65,14 | 76,50 |
| 1984 | 28,78 | 65,58 | 2007 | 72,39 | 82,65 |
| 1985 | 27,56 | 60,64 | 2008 | 97,26 | 106,94 |
| 1986 | 14,43 | 31,17 | 2009 | 61,67 | 68,05 |
| 1987 | 18,44 | 38,42 | 2010 | 79,50 | 86,31 |
| 1988 | 14,92 | 29,86 | 2011 | 111,26 | 117,09 |
| 1989 | 18,23 | 34,80 | 2012 | 111,67 | 115,14 |
| 1990 | 23,73 | 42,97 | 2013 | 108,66 | 110,42 |
| 1991 | 20,00 | 34,77 | 2014 | 98,95 | 98,95 |
| 1992 | 19,32 | 32,60 | 2015 | 52,40 | 50,87 |

Datos hasta 1983: Arabian Light (puesto en Ras Tanura).

Datos 1984-2015: Brent dated.

Fuente: BP Statistical Review of World Energy (Junio 2015), y Foro Nuclear (2015).

PRECIOS DE COMBUSTIBLES DE AUTOMOCIÓN Y CALEFACCIÓN POR PAÍSES EN LA UNIÓN EUROPEA

| Euros / litro(*) | Euro-super 95(**) | | Gasóleo automoción(**) | | Gasóleo calefacción(***) | |
|------------------|-------------------|-------------|---------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| | 2014 | 2015 | 2014 | 2015 | 2014 | 2015 |
| UE 28 | 1,38 | 1,30 | 1,26 | 1,13 | 0,74 | 0,58 |
| Alemania | 1,36 | 1,30 | 1,21 | 1,06 | 0,66 | 0,51 |
| Austria | 1,19 | 1,11 | 1,17 | 1,02 | 0,73 | 0,58 |
| Bélgica | 1,38 | 1,21 | 1,25 | 1,04 | 0,66 | 0,44 |
| Bulgaria | 1,17 | 1,04 | 1,16 | 1,05 | 0,69 | 0,56 |
| Croacia | 1,24 | 1,20 | 1,19 | 1,09 | 0,70 | 0,56 |
| Chipre | 1,26 | 1,17 | 1,31 | 1,17 | 0,86 | 0,74 |
| Dinamarca | 1,44 | 1,39 | 1,30 | 1,15 | 1,38 | 1,15 |
| Eslovaquia | 1,36 | 1,22 | 1,25 | 1,06 | :: | :: |
| Eslovenia | 1,36 | 1,22 | 1,29 | 1,10 | 0,95 | 0,81 |
| España | 1,22 | 1,14 | 1,16 | 1,01 | 0,73 | 0,56 |
| Estonia | 1,10 | 1,00 | 1,14 | 1,01 | 0,84 | 0,69 |
| Finlandia | 1,45 | 1,39 | 1,37 | 1,23 | 0,87 | 0,72 |
| Francia | 1,34 | 1,27 | 1,15 | 1,05 | 0,74 | 0,60 |
| Grecia | 1,49 | 1,40 | 1,23 | 1,10 | 0,98 | 0,81 |
| Hungría | 1,15 | 1,04 | 1,21 | 1,04 | 1,21 | 1,04 |
| Irlanda | 1,40 | 1,30 | 1,32 | 1,20 | 0,73 | 0,56 |
| Italia | 1,57 | 1,45 | 1,47 | 1,31 | 1,24 | 1,08 |
| Letonia | 1,14 | 1,06 | 1,14 | 0,99 | 0,79 | 0,64 |
| Lituania | 1,20 | 1,05 | 1,14 | 0,96 | 0,61 | 0,45 |
| Luxemburgo | 1,12 | 1,09 | 1,05 | 0,92 | 0,59 | 0,43 |
| Malta | 1,44 | 1,35 | 1,36 | 1,26 | 1,05 | 1,00 |
| Países Bajos | 1,56 | 1,46 | 1,27 | 1,13 | 1,03 | 1,03 |
| Polonia | 1,14 | 0,98 | 1,13 | 0,96 | 0,74 | 0,56 |
| Portugal | 1,34 | 1,34 | 1,15 | 1,09 | 1,12 | 0,97 |
| Reino Unido | 1,47 | 1,43 | 1,54 | 1,49 | 0,65 | 0,52 |
| República Checa | 1,23 | 1,07 | 1,25 | 1,08 | 0,73 | 0,56 |
| Rumanía | 1,18 | 1,11 | 1,23 | 1,08 | 1,06 | 0,98 |
| Suecia | 1,34 | 1,31 | 1,34 | 1,27 | 1,09 | 0,97 |

(*) Precios de venta al público, incluidos impuestos, la última quincena del año que figura en cabecera.

(**) Precios en gasolinera.

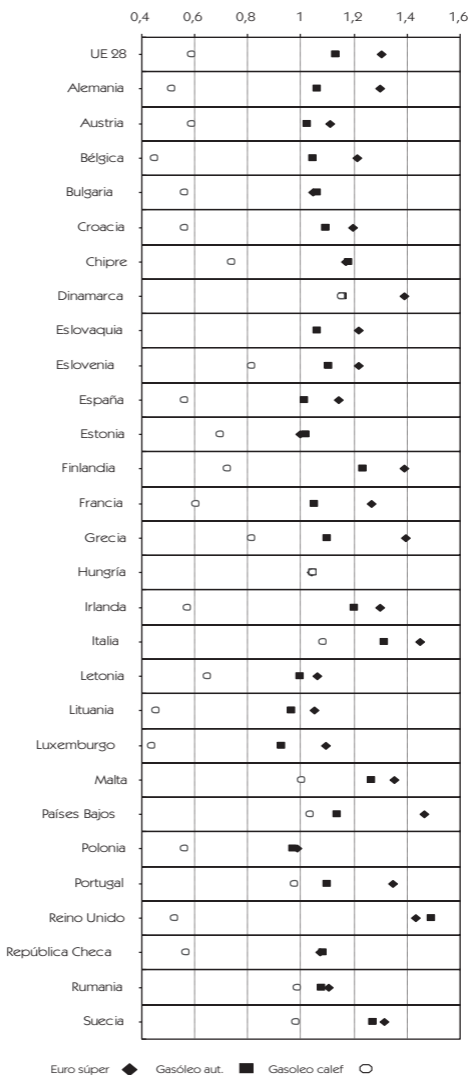
(***) Para suministros entre 2.000 y 5.000 litros. En industria, también para menos de 2.000 lts.

:: sin datos.

Fuente: European Commission. Oil Bulletin.

(Continúa)

Precios en euros / litro (última quincena de 2015)



Euro súper ◆ Gasóleo aut. ■ Gasoleo calef. ○

PRODUCCIÓN DE PETRÓLEO POR PAÍSES EN EL MUNDO. SERIE HISTÓRICA

| Millones de tep | 1990 | 2000 | 2005 | 2010 | 2013 | 2014 | Δ % | 2014 Cuota del total % |
|----------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|------------------------|
| Canadá | 92,8 | 124,6 | 142,3 | 160,3 | 194,4 | 209,8 | 7,9 | 5,0 |
| Estados Unidos | 416,6 | 347,6 | 308,8 | 333,1 | 448,5 | 519,9 | 15,9 | 12,3 |
| México | 145,2 | 170,3 | 186,5 | 145,6 | 141,8 | 137,1 | -3,3 | 3,2 |
| Total Norteamérica | 654,5 | 642,5 | 637,6 | 639,0 | 784,7 | 866,8 | 10,5 | 20,5 |
| Argentina | 25,4 | 40,7 | 39,4 | 33,0 | 29,9 | 29,5 | -1,2 | 0,7 |
| Brasil | 34,1 | 66,9 | 89,1 | 111,4 | 109,8 | 122,1 | 11,2 | 2,9 |
| Colombia | 23,4 | 36,3 | 27,7 | 41,4 | 52,9 | 52,2 | -1,4 | 1,2 |
| Ecuador | 15,5 | 21,6 | 28,6 | 26,1 | 28,2 | 29,8 | 5,6 | 0,7 |
| Venezuela | 117,8 | 159,8 | 169,7 | 145,7 | 137,9 | 139,5 | 1,1 | 3,3 |
| Total Sur y Centroamérica | 233,9 | 343,8 | 375,3 | 376,9 | 376,4 | 391,0 | 3,9 | 9,3 |
| Azerbaiján | 12,5 | 14,1 | 22,2 | 50,8 | 43,5 | 42,0 | -3,3 | 1,0 |
| Kazakhashatán | 25,8 | 35,3 | 61,5 | 79,5 | 81,8 | 80,8 | -1,2 | 1,9 |
| Noruega | 82,1 | 160,7 | 138,7 | 98,8 | 83,2 | 85,6 | 2,9 | 2,0 |
| Rusia | 515,9 | 326,7 | 474,8 | 511,8 | 531,0 | 534,1 | 0,6 | 12,7 |
| Reino Unido | 91,6 | 126,2 | 84,7 | 63,0 | 40,6 | 39,7 | -2,3 | 0,9 |
| Total Europa y Euroasia | 788,3 | 728,6 | 849,0 | 859,0 | 832,6 | 834,3 | 0,2 | 19,8 |
| Irán | 162,8 | 191,7 | 206,4 | 208,7 | 165,8 | 169,2 | 2,0 | 4,0 |
| Iraq | 105,3 | 128,8 | 89,9 | 121,5 | 153,2 | 160,3 | 4,6 | 3,8 |
| Kuwait | 46,8 | 109,9 | 130,4 | 123,4 | 151,5 | 150,8 | -0,5 | 3,6 |

(Continúa)

| | 1990 | 2000 | 2005 | 2010 | 2013 | 2014 | Δ % | 2014 Cuota del total % |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------|------------------------|
| Millones de tep | | | | | | | | |
| Omán | 34,2 | 47,7 | 38,5 | 42,8 | 46,1 | 46,2 | 0,3 | 1,1 |
| Qatar | 21,1 | 40,2 | 52,6 | 71,7 | 84,3 | 83,5 | -0,9 | 2,0 |
| Arabia Saudí | 342,6 | 456,0 | 521,3 | 473,8 | 538,4 | 543,4 | 0,9 | 12,9 |
| Emiratos Árabes Unidos | 107,6 | 124,5 | 135,8 | 133,3 | 165,7 | 167,3 | 0,9 | 4,0 |
| Total Oriente Medio | 851,8 | 1.151,1 | 1.226,0 | 1.218,1 | 1.325,2 | 1.339,5 | 1,1 | 31,7 |
| Argelia | 57,5 | 66,8 | 86,4 | 73,8 | 64,8 | 66,0 | 1,8 | 1,6 |
| Angola | 23,4 | 36,9 | 68,9 | 90,5 | 87,3 | 83,0 | -4,9 | 2,0 |
| Egipto | 45,5 | 38,9 | 33,2 | 35,0 | 34,5 | 34,7 | 0,5 | 0,8 |
| Libia | 67,2 | 69,5 | 82,2 | 77,6 | 46,4 | 23,3 | -49,8 | 0,6 |
| Nigeria | 91,6 | 105,8 | 122,1 | 120,9 | 110,7 | 113,5 | 2,5 | 2,7 |
| Total África | 320,9 | 370,4 | 470,6 | 479,6 | 412,8 | 392,2 | -5,0 | 9,3 |
| Australia | 30,4 | 37,4 | 25,5 | 24,9 | 18,2 | 19,4 | 6,5 | 0,5 |
| China | 138,3 | 162,6 | 181,4 | 203,0 | 210,0 | 211,4 | 0,7 | 5,0 |
| India | 34,2 | 34,2 | 34,9 | 41,3 | 42,5 | 41,9 | -1,3 | 1,0 |
| Indonesia | 74,4 | 71,8 | 53,7 | 48,6 | 42,7 | 41,2 | -3,5 | 1,0 |
| Malasia | 29,5 | 33,5 | 34,6 | 32,6 | 29,3 | 30,3 | 3,6 | 0,7 |
| Total Asia y Pacífico y Oceanía | 326,0 | 381,5 | 383,0 | 402,7 | 394,9 | 396,7 | 0,5 | 9,4 |
| TOTAL MUNDO | 3.175,4 | 3.617,9 | 3.941,5 | 3.975,4 | 4.126,6 | 4.220,6 | 2,3 | 100,0 |
| OCDE | 893,8 | 1.005,8 | 926,2 | 857,3 | 955,0 | 1.039,7 | 8,9 | 24,6 |
| No OCDE | 2.281,7 | 2.612,1 | 3.015,4 | 3.118,1 | 3.171,6 | 3.180,9 | 0,3 | 75,4 |
| OPEP | 1.159,2 | 1.511,5 | 1.694,2 | 1.667,0 | 1.734,4 | 1.729,6 | -0,3 | 41,0 |

| | | | | | | | | |
|-------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|------|------|
| No OPEP (*) | 1.445,7 | 1.709,7 | 1.666,7 | 1.645,6 | 1.715,9 | 1.814,0 | 5,7 | 43,0 |
| UE (**) | 127,6 | 167,6 | 126,9 | 93,4 | 68,5 | 67,0 | -2,1 | 1,6 |
| Antigua Unión Soviética | 570,5 | 396,7 | 580,6 | 662,7 | 676,3 | 677,0 | 0,1 | 16,0 |

Se incluye petróleo crudo, esquistos y arenas bituminosas y líquidos contenidos en el gas natural que se recuperan separadamente. Se excluyen combustibles líquidos obtenidos de otras fuentes, como biomasa y derivados del carbón y del gas natural.

Δ % = Tasa de variación porcentual del último año respecto al anterior.

(*) Se excluye Antigua U. Soviética (**). Se excluye Eslovenia en datos anteriores a 1991.

Fuente: B. P. Statistical Review of World Energy. (Junio 2015).

NOTA DEL AUTOR: Se han excluido los países con una cuota del total < 0,5 %, que sí figuran en la tabla original.

Cuadro 4.16**RESERVAS PROBADAS (*) DE
PETRÓLEO POR PAÍSES EN EL MUNDO**

| Datos a 31.12.2014 | tep×10 ⁹ | Cuota del total (%) | Relación r/p (**) |
|--|---------------------|---------------------|-------------------|
| Canadá | 27,9 | 10,2 | (a) |
| Estados Unidos | 5,9 | 2,9 | 11,4 |
| México | 1,5 | 0,7 | 10,9 |
| Total Norteamérica | 35,3 | 13,7 | 34,0 |
| Brasil | 2,3 | 1,0 | 18,9 |
| Ecuador | 1,2 | 0,5 | 39,4 |
| Venezuela | 46,6 | 17,5 | (a) |
| Total Sur y Centroamérica | 51,2 | 19,4 | (a) |
| Kazakhashán | 3,9 | 1,8 | 48,3 |
| Rusia | 14,1 | 6,1 | 26,1 |
| Total Europa y Euroasia | 20,9 | 9,1 | 24,7 |
| Arabia Saudí | 36,7 | 15,7 | 63,6 |
| Emiratos Árabes Unidos | 13,0 | 5,8 | 72,2 |
| Irán | 21,7 | 9,3 | (a) |
| Iraq | 20,2 | 8,8 | (a) |
| Kuwait | 14,0 | 6,0 | 89,0 |
| Qatar | 2,7 | 1,5 | 35,5 |
| Total Oriente Medio | 109,7 | 47,7 | 77,8 |
| Angola | 1,7 | 0,7 | 20,3 |
| Argelia | 1,5 | 0,7 | 21,9 |
| Libia | 6,3 | 2,8 | (a) |
| Nigeria | 5,0 | 2,2 | 43,0 |
| Total África | 17,1 | 7,6 | 42,8 |
| China | 2,5 | 1,1 | 11,9 |
| Total Asia y Pacífico y Oceanía | 5,7 | 2,5 | 14,1 |
| TOTAL MUNDO | 239,8 | 100,0 | 52,5 |
| OCDE | 37,3 | 14,6 | 30,3 |
| No OCDE | 202,6 | 85,4 | 60,1 |
| OPEP | 170,5 | 71,6 | 91,1 |
| No OPEP (***) | 50,0 | 20,1 | 24,5 |
| UE | 0,8 | 0,3 | 11,2 |
| Antigua Unión Soviética | 19,3 | 8,3 | 28,2 |
| Arenas Bituminosas en Canadá | 27,2 | | |
| <i>de las cuales, en desarrollo activo</i> | 4,1 | | |
| Venezuela: Cinturón del Orinoco | 35,4 | | |

(*) Con la información técnica y geológica disponible, existe razonable certeza de poder ser extraídas de yacimientos ya conocidos, bajo las condiciones técnicas y económicas existentes. Se incluye petróleo crudo, condensados de gas y gas natural líquido.

(**) Años=Reservas / Producción del último año.

(***) Se excluye antigua U. Soviética.

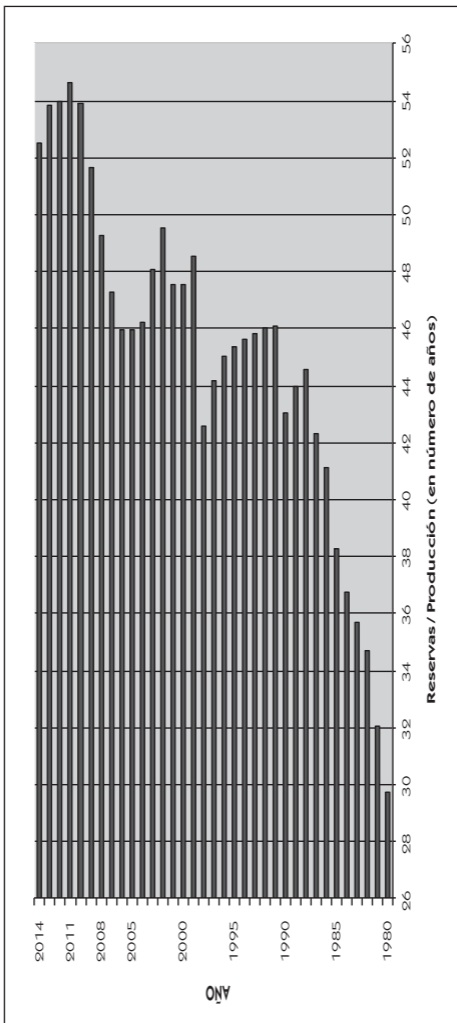
(a) Más de 100 años.

Fuente: B. P. Statistical Review of World Energy. (Junio 2015).

NOTA DEL AUTOR: Se han excluido los países con una cuota del total < 0,5 %, que sí figuran en la tabla original.

Cuadro 4.18

RELACIÓN ENTRE RESERVAS Y PRODUCCIÓN ANUAL DE PETRÓLEO Y EVOLUCIÓN EN EL MUNDO.



Fuente: Foro Nuclear con datos de BP Statistical Review of World Energy (Junio 2015)

AVANCE 2016. CONSUMO DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS Y COTIZACIÓN PETRÓLEO BRENT

CONSUMO DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS EN ESPAÑA (Datos a 31/03/16)

| Datos en kt | 1/1 a 31/03/16 | Δ% | Últimos 12 meses | Δ% |
|------------------------------|-------------------|-------------|---------------------|-------------|
| GLP Envasado | 269,7 | -6,7 | 844,8 | -3,6 |
| GLP Granel | 182,9 | -13,5 | 488,0 | -5,3 |
| Total GLP's | 565,3 | -4,5 | 1.849,9 | 5,7 |
| Gasolina 95 I.O | 1.001,6 | 2,5 | 4.331,6 | 0,9 |
| Gasolina 98 I.O | 82,9 | 11,6 | 348,5 | 8,9 |
| Total GASOLINAS | 1.085,1 | 3,1 | 4.684,1 | 1,4 |
| Total QUEROSENO | 1.161,0 | 6,4 | 5.557,0 | 4,7 |
| Gasóleos auto | 5.317,3 | 3,5 | 21.959,5 | 4,0 |
| Gasóleo B | 1.055,2 | -3,3 | 3.748,3 | 0,2 |
| Gasóleo C | 725,3 | -11,0 | 1.922,4 | -7,3 |
| Otros | 490,5 | -19,0 | 2.102,7 | 8,3 |
| Total GASÓLEOS | 7.588,4 | -0,8 | 29.732,9 | 2,9 |
| Fuelóleo BIA | 560,9 | 1,0 | 2.106,9 | -0,2 |
| Otros | 1.715,4 | 16,1 | 6.367,9 | -3,2 |
| Total FUELÓLEOS | 2.276,2 | 12,0 | 8.474,8 | -2,5 |
| Lubricantes | 95,1 | 0,9 | 381,4 | 3,2 |
| Asfaltos | 125,0 | -32,7 | 831,5 | -11,1 |
| Coque | 491,0 | 3,2 | 1.878,0 | 5,9 |
| Otros | 623,9 | 6,2 | 2.091,2 | 0,0 |
| Total OTROS PRODUCTOS | 1.335,0 | -0,6 | 5.182,2 | 0,2 |
| TOTAL | 14.011,1 | 1,8 | 55.480,8 | 2,0 |

Δ% Tasa de variación porcentual respecto idéntico período de 2015

Fuente: Boletín Estadístico de Hidrocarburos. CORES

NOTA DEL AUTOR: Considerar que 2016 es bisiestro.

Cotización Barril Brent Europa (31.12.15 a 23.05.16)

| Fecha | US\$/Barril | | |
|--------------|-------------|--------------|--------|
| | Brent | Cambio €//\$ | €/t |
| dic 31, 2015 | 36,61 | 1,093 | 253,56 |
| ene 15, 2016 | 28,80 | 1,085 | 200,86 |
| ene 29, 2016 | 33,14 | 1,094 | 229,38 |
| feb 16, 2016 | 31,09 | 1,117 | 210,62 |
| feb 29, 2016 | 35,92 | 1,092 | 248,91 |
| mar 15, 2016 | 37,49 | 1,110 | 255,63 |
| mar 31, 2016 | 36,75 | 1,134 | 245,43 |
| abr 15, 2016 | 41,32 | 1,127 | 277,54 |
| abr 29, 2016 | 45,64 | 1,136 | 304,24 |
| may 16, 2016 | 48,49 | 1,132 | 324,35 |
| may 23, 2016 | 47,77 | 1,122 | 322,24 |

Fuente: US Energy Information Administration y Foro Nuclear

GAS

| | <u>Págs.</u> |
|--|--------------|
| 5. GAS | |
| 5.1 Consumo de gas natural y manufacturado según mercados en España. Evolución..... | 171 |
| 5.2 Consumo de gas natural por comunidades autónomas..... | 172 |
| 5.3 Producción de gas en yacimientos de España. Evolución..... | 173 |
| 5.4 Procedencia del gas natural según países de origen en España. Evolución | 173 |
| 5.5 Centrales de ciclo combinado-gas natural en España por tipo de centrales y combustible utilizado.. | 174 |
| 5.6 Almacenamientos subterráneos de gas natural en España | 176 |
| 5.7 Infraestructura de gas en España..... | 177 |
| 5.8 Precio máximo de venta de la bombona de butano en 12,5 kg. en España. Evolución | 178 |
| 5.9 Precios máximos de las tarifas de último recurso del gas natural doméstico y comercial en España. Evolución..... | 179 |
| 5.10 Precios del gas por países en Europa..... | 180 |
| 5.11 Precio del gas en mercados internacionales. Evolución..... | 183 |
| 5.12 Producción de gas natural por países en el mundo. Serie histórica | 184 |
| 5.13 Reservas probadas (*) de gas por países en el mundo..... | 187 |
| 5.14 Flujos comerciales de gas en el mundo..... | 188 |
| 5.15 Evolución de la relación entre reservas y producción anual de gas en el mundo | 189 |
| 5.16 Avance 2016. Consumo de gas natural. España ... | 190 |

CONSUMO DE GAS NATURAL Y MANUFACTURADO SEGÚN MERCADOS EN ESPAÑA. EVOLUCIÓN

| MERCADOS | GWh | 1985 | 1990 | 2000 | 2010 | 2014 | 2015 | Δ% |
|----------------------------------|-----|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------|
| 1. DOMÉSTICO-COMERCIAL | | 7.128 | 10.771 | 34.755 | 64.328 | 49.162 | 52.031 | 5,8 |
| Gas natural | | 2.544 | 7.578 | 34.921 | 64.279 | 49.146 | 52.000 | 5,8 |
| Gas manufacturado de gas natural | | 1.783 | 2.604 | 31 | 0 | 0 | 0 | -- |
| 1.1 Subtotal gas natural | | 4.327 | 10.182 | 34.253 | 64.279 | 49.146 | 52.000 | 5,8 |
| Aire propanado | | 222 | 66 | 502 | 49 | 17 | 31 | 82,4 |
| 1.2 Subtotal otros gases | | 2.801 | 589 | 502 | 49 | 17 | 31 | 82,4 |
| 2. INDUSTRIAL | | 15.480 | 44.166 | 144.994 | 194.089 | 195.327 | 196.660 | 0,7 |
| 3. CENTRALES ELÉCTRICAS (*) | | 6.890 | 2.254 | 10.379 | 135.625 | 51.772 | 61.164 | 18,1 |
| 4. USOS NO ENERGÉTICOS | | 173 | 4.835 | 6.131 | 6.131 | 5.346 | 5.283 | -1,2 |
| TOTAL | | 29.671 | 62.026 | 196.258 | 400.174 | 301.607 | 315.139 | 4,5 |
| TOTAL (bcm) | | 2,5 | 5,3 | 16,8 | 34,4 | 25,40 | 26,50 | 4,5 |

Δ % = Tasa de variación porcentual del último año respecto al anterior.

(*) No incluidas ventas para generación eléctrica mediante cogeneración (incluidas en el consumo industrial).

Fuente: SEDIGAS Informe Anual 2015 y Foro Nuclear.

Nota del autor: 1 bcm = 10⁹ m³. 1 GWh= 0,858 x 10⁶ termias = 85,8 tep (equivalente energético) = 95.300 m³ de gas natural. SEDIGAS aplica coeficientes similares.

Cuadro.5.2

CONSUMO DE GAS NATURAL POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS

| Año 2015 | GWh | GRUPO 1 | GRUPO 2 | GRUPO 3 | GNL | TOTAL | CUOTA (%) | Δ % |
|--------------------|-----|----------------|----------------|---------------|--------------|----------------|--------------|------------|
| Andalucía | | 30.949 | 6.366 | 2.377 | 3.002 | 42.694 | 13,6 | -2,9 |
| Aragón | | 4.908 | 6.714 | 2.995 | 484 | 15.100 | 4,8 | 1,7 |
| Asturias | | 804 | 3.651 | 1.981 | 1.215 | 7.651 | 2,4 | 2,1 |
| Baleares | | 4.525 | 7 | 777 | 67 | 5.376 | 1,7 | 23,3 |
| Cantabria | | 1.871 | 1.708 | 995 | 20 | 4.593 | 1,5 | -7,9 |
| Castilla y León | | 2.559 | 8.738 | 6.470 | 527 | 18.294 | 5,8 | 2,4 |
| Castilla La Mancha | | 10.228 | 3.639 | 2.595 | 369 | 16.831 | 5,4 | -1,2 |
| Cataluña | | 15.952 | 33.533 | 17.073 | 1.080 | 67.638 | 21,5 | 6,3 |
| Com. Valenciana | | 13.652 | 19.362 | 3.428 | 655 | 37.097 | 11,8 | 7,5 |
| Extremadura | | 0 | 1.550 | 561 | 415 | 2.526 | 0,8 | -3,7 |
| Galicia | | 3.903 | 7.045 | 1.969 | 605 | 13.521 | 4,3 | 16,8 |
| La Rioja | | 1.215 | 630 | 1.063 | 44 | 2.952 | 0,9 | 55,3 |
| Madrid | | 1.766 | 2.882 | 17.592 | 137 | 22.377 | 7,1 | 1,8 |
| Murcia | | 18.841 | 1.094 | 581 | 624 | 21.140 | 6,7 | -3,6 |
| Navarra | | 1.650 | 4.564 | 2.235 | 124 | 8.572 | 2,7 | 13,8 |
| País Vasco | | 6.920 | 15.771 | 4.933 | 77 | 27.701 | 8,8 | -3,1 |
| Total | | 119.742 | 117.253 | 67.624 | 9.443 | 314.063 | 100,0 | 3,0 |

Grupo 1: Presión>60 bares. Grupo 2: Presión entre 4 y 60 bares. Grupo 3: Presión<4 bares. GNL: consumo directo.

Δ % = Tasa de variación porcentual del consumo total de 2015 respecto al año anterior.

Fuente: CORES. Boletín Estadístico de Hidrocarburos (Dic.2014 y Dic. 2015)).

Nota del autor: En consumo energético, 1 GWh = 86 tep.

Cuadro 5.3**PRODUCCIÓN DE GAS EN YACIMIENTOS DE ESPAÑA. EVOLUCIÓN**

| GWh | 2010 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | Δ % |
|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|--------------|
| El Romeral | 109 | 82 | 125 | 60 | 29 | -51,5 |
| El Ruedo | 19 | 13 | 63 | 10 | - | -100,0 |
| Marismas | 2 | 4 | 5 | 8 | 2 | -76,3 |
| Poseidón | 534 | 575 | 451 | 190 | 78 | -59,0 |
| Viura | | | | | 590 | - |
| Total | 664 | 673 | 644 | 269 | 699 | 160,0 |

Δ % = Tasa de variación porcentual del último año respecto al anterior.

Fuente: CORES (BEH Dic. 15) y Foro Nuclear.

Nota del autor: 1 GWh= 86 tep (equivalente energético).

Cuadro 5.4**PROCEDENCIA DEL GAS NATURAL SEGÚN PAÍSES DE ORIGEN EN ESPAÑA. EVOLUCIÓN**

| GWh | 2005 | 2010 | 2014 | 2015 |
|-------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Argelia | 161.381 | 134.159 | 211.869 | 218.399 |
| Bélgica | | 876 | 1.294 | |
| Emiratos A.U. | 2.759 | | | |
| Egipto | 39.545 | 32.728 | | |
| Francia | 837 | 1.851 | 16.219 | 12.744 |
| Holanda | | | 1.448 | |
| Libia | 10.641 | 4.128 | | |
| Malasia | 3.041 | | | |
| Nigeria | 61.279 | 86.993 | 32.574 | 42.199 |
| Noruega | 24.723 | 37.626 | 47.010 | 32.144 |
| Omán | 19.824 | 1.931 | 1.833 | 964 |
| Perú | | 7.164 | 13.971 | 10.794 |
| Portugal | | | 157 | 5 |
| Qatar | 54.355 | 65.533 | 35.039 | 34.175 |
| Trinidad y Tobago | 4.532 | 36.972 | 22.557 | 12.755 |
| Yemen | | 2.968 | | |
| TOTAL IMPORT. | 382.917 | 412.928 | 383.973 | 364.178 |
| Total GNL | 255.853 | 312.905 | 180.093 | 151.941 |
| Total GN | 127.064 | 100.023 | 203.880 | 212.237 |
| TOTAL EXPORT. | 0 | 12.914 | 67.346 | 56.948 |
| Total GNL | 0 | 52 | 60.681 | 16.063 |
| Total GN | 0 | 12.862 | 6.665 | 40.885 |
| SALDO TOTAL IMPORTADOR | 382.917 | 400.014 | 316.627 | 307.230 |

Fuente: CORES, excepto exportaciones 2005 (Foro Nuclear)

Nota del autor: 1 GWh (en consumo) = 86 tep

CENTRALES DE CICLO COMBINADO-GAS NATURAL EN ESPAÑA POR TIPO DE CENTRALES Y COMBUSTIBLE UTILIZADO

| TIPO DE CENTRAL | CENTRALES | POTENCIA | | PRODUCCIÓN BRUTA (Mill. kWh) | | | | |
|----------------------------|----------------------------------|------------|-----------|------------------------------|-------|-------|-------|--|
| | | 31/12/2015 | kW | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | |
| CICLO COMBINADO | Besós 3 | | 419.320 | 326 | 162 | 272 | 860 | |
| | Castellón 3,4 | | 1.646.960 | 818 | 530 | 353 | 1.263 | |
| GAS NATURAL | Castejón 1,3 | | 855.346 | 856 | 381 | 390 | 754 | |
| | Castejón 2 | | 386.100 | 7 | 0 | 0 | 0 | |
| | Besós 4 | | 406.580 | 1.941 | 2.186 | 2.247 | 2.199 | |
| | San Roque 1 | | 395.000 | 1.914 | 1.858 | 2.022 | 1.928 | |
| | San Roque 2 | | 401.820 | 139 | 223 | 375 | 851 | |
| | Baia de Bizcaia (2) | | 828.672 | 3.357 | 3.027 | 2.835 | 0 | |
| | Tarragona Power (2) | | 423.700 | 517 | 154 | 31 | 395 | |
| | Tarragona | | 362.690 | 57 | 0 | 0 | 68 | |
| | Arcos de la Frontera 1,2,3,4 y 5 | | 1.612.760 | 176 | 117 | 84 | 201 | |
| | Santurce 4 | | 402.640 | 50 | 1 | 6 | 0 | |
| Palos de la Frontera 1,2,3 | | 1.188.000 | 2.105 | 1.499 | 598 | 183 | | |
| | Campo de Gibraltar 1,2(2) | | 792.000 | 2.674 | 416 | 0 | 0 | |
| Arrúbal 1,2(1) | | 799.200 | 0 | 0 | 166 | 0 | | |
| Cristóbal Colón 4 | | 392.000 | 386 | 165 | 181 | 302 | | |
| Amorebieta (1) | | 748.900 | 0 | 0 | 176 | 0 | | |
| Cartagena 1,2,3 | | 1.268.350 | 2.910 | 2.321 | 2.252 | 1.727 | | |

| | | | | | |
|---------------------------------------|-------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Aceca 3 | 391.520 | 457 | 189 | 179 | 504 |
| Aceca 4 | 379.300 | 2.168 | 954 | 908 | 836 |
| Escombreras 6 | 830.890 | 36 | 0 | 0 | 0 |
| Castelnou (1) | 797.820 | 0 | 0 | 157 | 0 |
| El Fangal 1,2,3 (1) | 1.218.880 | 0 | 0 | 166 | 0 |
| Plana del Vent 1,2 (1) | 832.630 | 0 | 0 | 318 | 0 |
| Sagunto 1,2,3 | 1.255.420 | 4.086 | 3.521 | 3.783 | 3.729 |
| Puentes de G ^o Rodriguez 5 | 870.430 | 452 | 258 | 336 | 185 |
| Escatrón Peaker (1) | 283.000 | 0 | 0 | 43 | 0 |
| Escatrón 3 | 818.000 | 909 | 0 | 3 | 69 |
| Sabón 3 | 397.440 | 891 | 950 | 211 | 163 |
| Soto de Ribera 4 | 431.869 | 629 | 236 | 232 | 299 |
| Málaga 1 | 421.036 | 2.089 | 1.713 | 1.248 | 1.893 |
| Soto de Ribera 5 | 433.629 | 173 | 81 | 79 | 81 |
| Besós 5 | 873.230 | 1.466 | 702 | 668 | 766 |
| Puerto de Barcelona 1,2 | 891.660 | 1.878 | 2.004 | 1.679 | 2.387 |
| Algeciras 3 | 830.907 | 518 | 0 | 3 | 424 |
| TOTAL CICLO COMBINADO | 25.287.699 | 33.986 | 23.648 | 22.001 | 22.065 |
| Resto de Ciclos Combinados (1) | 4.607 | 1.449 | 901 | 1051 | 4.021 |
| Elcoogas | 320.000 | 1.418 | 901 | 1.051 | 0 |
| TOTAL GASIFICACIÓN CARBÓN Y CC | 320.000 | 1.418 | 901 | 1.051 | 0 |
| TOTAL CICLO COMBINADO+GICC | 25.607.699 | 40.011 | 25.998 | 23.052 | 26.086 |

(1) Instalaciones convencionales no perteneciente a empresas de UNESA

(2) Participadas por empresas que son miembros de UNESA

Fuente: UNESA






ALMACENAMIENTOS SUBTERRÁNEOS DE GAS NATURAL EN ESPAÑA

| | CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO | | | CAPACIDADES OPERATIVAS MÁXIMAS | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|---|-------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| | GAS ÚTIL Mm ³ (n) | GAS COLCHÓN EXTRAÍBLE Mm ³ (n) | NO EXTRAÍBLE Mm ³ (n) | TOTAL Mm ³ (n) | INYECCIÓN Mm ³ (n)/día | PRODUCCIÓN Mm ³ (n)/día |
| 1. GAVIOTA (Vizcaya) (*) | 980 | 567 | 1.134 | 2.681 | 4,5 | 5,7 |
| 2. SERRABLO (Huesca) (*) | 680 | 140 | 280 | 1.100 | 3,8 | 6,8 |
| 3. YELA (Guadalajara) (*) | 1.050 | 0 | 950 | 2.000 | 10,0 | 15,0 |
| TOTAL ENAGÁS | 2.710 | 707 | 2.364 | 5.781 | 18,3 | 27,5 |
| 4. MARISMAS (Sevilla) (**) | 180 | 620 | | 800 | 6,0 | 5,0 |
| TOTAL | 2.890 | | | 6.581 | 24,3 | 32,5 |

1Mm³(n)=11,87 GWh

Fuente: (*) Enagas, y (**) Foro Nuclear con datos de 2013

Estado en infraestructuras 31/12/15

- (**) En proyecto/construcción
-  Planta de regasificación
 -  Número de tanques
 -  Estación de compresión
 -  Almacenamiento subterráneo off shore
 -  Almacenamiento subterráneo
 -  Yacimientos de gas
 -  Instalaciones no operativas
 -  Conexión internacional



Fuente: Sedigas.

Cuadro 5.8

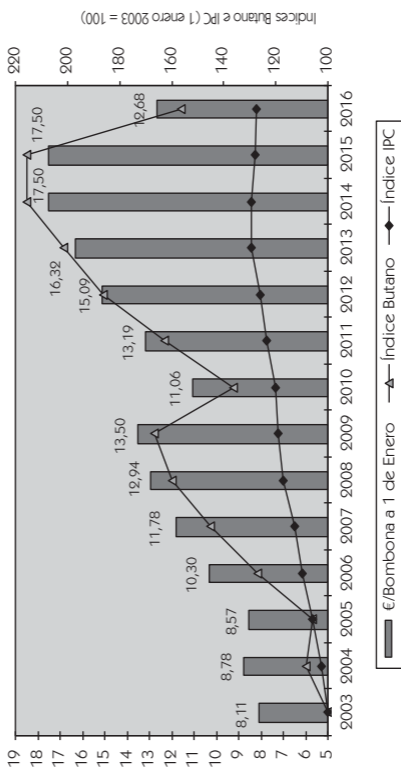
PRECIO MÁXIMO DE VENTA DE LA BOMBONA DE BUTANO DE 12,5 KG. EN ESPAÑA. EVOLUCIÓN

EVOLUCIÓN DEL PRECIO EN LOS ÚLTIMOS AÑOS (EUROS)

| | |
|----------|-------|
| 28/4/12 | 15,53 |
| 1/7/12 | 16,45 |
| 1/9/12 | 16,87 |
| 1/10/12 | 16,10 |
| 1/1/13 | 16,32 |
| 26/3/13 | 17,13 |
| 14/5/13 | 17,50 |
| 17/3/15 | 15,81 |
| 19/5/15 | 14,12 |
| 21/7/15 | 13,42 |
| 15/9/15 | 12,76 |
| 17/11/15 | 12,68 |

En el año 2014, el precio no experimentó variación

Precio de la Bombona de Butano. Evolución y comparación con IPC.



Fuente: CORES (Boletín Estadístico de Hidrocarburos Dic. 2015) y Foro Nuclear.

PRECIOS MÁXIMOS DE LAS TARIFAS DE ÚLTIMO RECURSO DEL GAS NATURAL DOMÉSTICO Y COMERCIAL EN ESPAÑA. EVOLUCIÓN

| | | Tarifa TUR1 | | Tarifa TUR2 | |
|------|--------------|-------------|------|-------------|-------|
| | | c€/ kWh | Δ% | c€/ kWh | Δ% |
| 2008 | 1 Enero | 7,2116 | 4,9 | 5,8012 | 4,8 |
| | 12 Abril | 7,3168 | 1,5 | 5,9064 | 1,8 |
| | 12 Julio | 7,4767 | 2,2 | 6,0663 | 2,7 |
| | 12 Octubre | 8,0428 | 7,6 | 6,6323 | 9,3 |
| 2009 | 1 Enero | 7,7359 | -3,8 | 6,3960 | -3,6 |
| | 12 Abril | 6,9971 | -9,6 | 5,6573 | -11,5 |
| | 1 Julio | 6,8565 | -2,0 | 5,3019 | -6,3 |
| | 1 Octubre | 6,7845 | -1,1 | 5,2299 | -1,4 |
| 2010 | 1 Enero | 6,7853 | 0,0 | 5,2306 | 0,0 |
| | 1 Abril | 6,9649 | 2,6 | 5,4103 | 3,4 |
| | 1 Julio | 7,4569 | 7,1 | 5,8755 | 8,6 |
| | 1 Octubre | 7,3808 | -1,0 | 5,7994 | -1,3 |
| 2011 | 1 Enero | 7,6839 | 4,1 | 6,0200 | 3,8 |
| | 1 Abril | 7,9548 | 3,5 | 6,2909 | 4,5 |
| | 1 Julio | 8,3352 | 4,8 | 6,6713 | 6,0 |
| | 1 Octubre | 8,4214 | 1,0 | 6,7574 | 1,3 |
| 2012 | 1 Enero | 8,4931 | 0,9 | 6,7756 | 0,3 |
| | 28 Abril | 8,8920 | 4,7 | 7,1146 | 5,0 |
| | 1 Julio | 9,0496 | 1,8 | 7,2723 | 2,2 |
| | 1 Septiembre | 9,2797 | 2,5 | 7,4572 | 2,5 |
| 2013 | 1 Enero | 9,3229 | 0,5 | 7,4669 | 0,1 |
| 2014 | 1 Enero | 9,3314 | 0,1 | 7,4542 | -0,2 |
| 2015 | 1 Enero | 9,0887 | -2,6 | 7,2163 | -3,2 |
| | 1 Abril | 8,8967 | -2,1 | 7,0243 | -2,7 |
| | 1 Julio | 8,6769 | -2,5 | 6,8046 | -3,1 |
| | 1 Octubre | 8,5953 | -0,9 | 6,7230 | -1,2 |

Nota: Tarifa TUR1: Consumo < 5.000 kWh/año. Tarifa TUR2: Consumo entre 5.000 y 50.000 kWh/año.

Hasta el 1 de julio de 2009 las tarifas TUR1 y TUR2 se denominaban T1 y T2.

A partir del 1 de enero 2013 se incluye el nuevo impuesto sobre hidrocarburos, que para TUR1 y TUR2 es de 0,65€/GJ.

Δ % = variación porcentual respecto al precio de la fecha anterior.

Fuente: MINETUR (Citado por CORES en BEH Dic. 15).

Cuadro 5.10**PRECIOS DEL GAS POR PAÍSES EN EUROPA**

| EUROS/GJ | DOMÉSTICO | | | INDUSTRIAL | |
|---------------------|--------------|---------------------------------|-------------|--------------|---|
| | Precio (*) | Impuestos (incluidos en precio) | | Precio (**) | Imp.no recuperables (incluidos en precio) |
| | | IVA | Otros | | |
| UE 28 | 18,44 | 2,44 | 1,73 | 10,27 | 1,02 |
| Alemania | 18,78 | 3,00 | 1,65 | 10,98 | 1,12 |
| Austria | 20,28 | 3,39 | 1,92 | 11,00 | 2,51 |
| Bélgica | 16,23 | 2,80 | 0,16 | 8,16 | 0,49 |
| Bulgaria | 13,26 | 2,21 | 0,00 | 8,92 | 0,29 |
| Croacia | 13,13 | 2,62 | 0,00 | 10,80 | 0,11 |
| Dinamarca | 22,29 | 4,46 | 7,92 | 10,10 | 2,43 |
| Eslovaquia | 13,78 | 2,30 | 0,00 | 9,65 | 0,36 |
| Eslovenia | 17,48 | 3,16 | 1,77 | 10,20 | 1,27 |
| España | 20,32 | 3,53 | 0,65 | 10,29 | 0,15 |
| Estonia | 12,67 | 2,11 | 0,61 | 10,01 | 0,53 |
| Finlandia | :: | :: | :: | 12,40 | 3,86 |
| Francia | 19,46 | 2,86 | 1,03 | 10,48 | 0,90 |
| Grecia | 18,92 | 2,16 | 1,63 | 11,54 | 1,61 |
| Hungría | 9,80 | 2,08 | 0,00 | 10,20 | 0,49 |
| Irlanda | 18,69 | 2,22 | 1,05 | 10,95 | 0,99 |
| Italia | 21,27 | 2,99 | 4,28 | 9,84 | 0,72 |
| Letonia | 13,77 | 2,39 | 0,48 | 9,64 | 0,48 |
| Lituania | 11,75 | 2,04 | 0,00 | 7,79 | 0,00 |
| Luxemburgo | 13,77 | 1,16 | 0,53 | 10,97 | 0,26 |
| Países Bajos | 21,23 | 3,68 | 5,64 | 10,94 | 3,40 |
| Polonia | 13,91 | 2,60 | 0,00 | 9,94 | 0,16 |
| Portugal | 27,11 | 5,07 | 1,11 | 11,57 | 0,15 |
| Reino Unido | 17,62 | 0,85 | 0,00 | 9,92 | 0,49 |
| República Checa | 15,95 | 2,77 | 0,00 | 8,24 | 0,31 |
| Rumanía | 8,65 | 1,68 | 2,80 | 8,34 | 2,59 |
| Suecia | 31,43 | 6,29 | 8,16 | 12,48 | 2,45 |
| Otros países | | | | | |
| Bosnia Herzegovina | 14,27 | 2,05 | 0,92 | 14,78 | 3,48 |
| Liechtenstein | 25,36 | 1,88 | 2,83 | 17,05 | 2,88 |
| Macedonia | :: | :: | :: | 10,12 | 0,50 |
| Moldavia | 8,90 | 0,66 | 0,00 | 7,80 | 0,00 |
| Serbia | 12,96 | 1,18 | 0,00 | 12,66 | 0,00 |
| Turquía | 10,51 | 1,60 | 0,21 | 7,74 | 0,21 |

:: Sin datos.

(*) Precio final incluidos todos los impuestos.

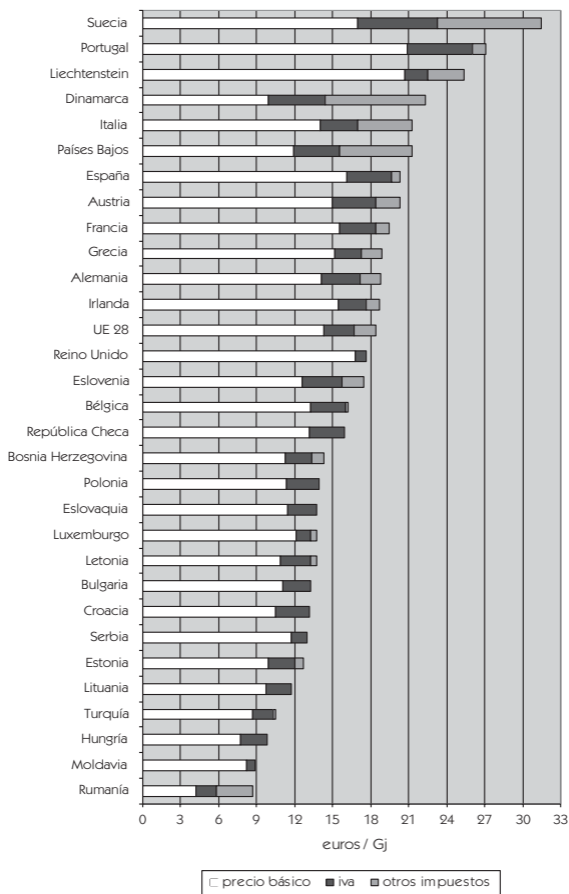
(**) Excluidos impuestos recuperables (IVA).

Usos domésticos: Banda D2 (consumo anual entre 20 y 200 GJ).

Usos industriales: Banda I3 (consumo anual entre 10.000 y 100.000 GJ).

Fuente: EUROSTAT.

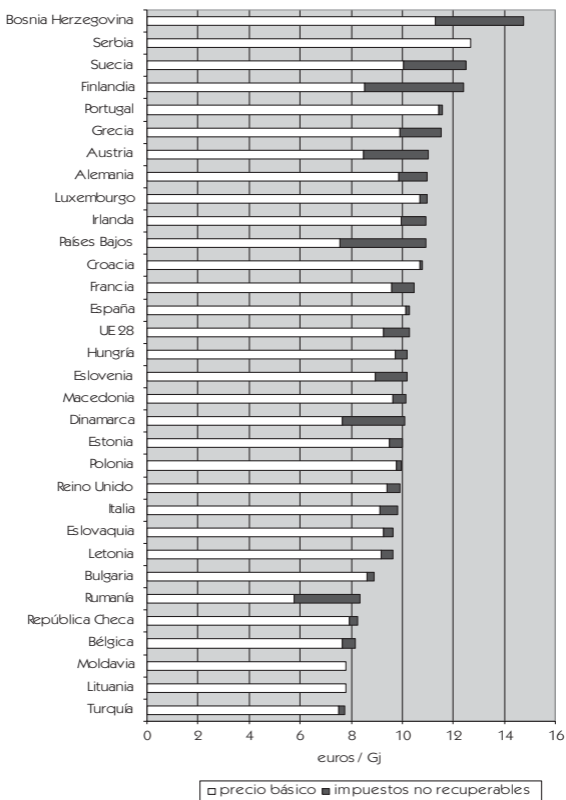
Precios del gas en Europa: Usos Domésticos



5

(Continúa)

Precios del gas en Europa: Usos Industriales



PRECIO DEL GAS EN MERCADOS INTERNACIONALES. EVOLUCIÓN

| 1985 | GNL | | GAS NATURAL | | | | Precio del petróleo en países OCDE CIF |
|------|------------------------------|--------------|---------------------|-------------------------|--------------------|---------------------|---|
| | \$ USA / 10 ⁶ BTU | Japón CIF | Alemania (*) CIF | UK (Heren NBP Index) | USA (Henry Hub) | Canadá (Alberta) | |
| 1985 | 5,23 | 4,25 | - | - | - | - | 4,75 |
| 1990 | 3,64 | 2,78 | - | - | 1,64 | 1,05 | 3,82 |
| 1995 | 3,46 | 2,39 | - | - | 1,69 | 0,89 | 2,96 |
| 2000 | 4,72 | 2,89 | 2,71 | 2,71 | 4,23 | 3,75 | 4,83 |
| 2001 | 4,64 | 3,66 | 3,17 | 3,17 | 4,07 | 3,61 | 4,08 |
| 2002 | 4,27 | 3,23 | 2,37 | 2,37 | 3,33 | 2,57 | 4,17 |
| 2003 | 4,77 | 4,06 | 3,33 | 3,33 | 5,63 | 4,83 | 4,89 |
| 2004 | 5,18 | 4,32 | 4,46 | 4,46 | 5,85 | 5,03 | 6,27 |
| 2005 | 6,05 | 5,88 | 7,38 | 7,38 | 8,79 | 7,25 | 8,74 |
| 2006 | 7,14 | 7,85 | 7,87 | 7,87 | 6,76 | 5,83 | 10,66 |
| 2007 | 7,73 | 8,03 | 6,01 | 6,01 | 6,95 | 6,17 | 11,95 |
| 2008 | 12,55 | 11,56 | 10,79 | 10,79 | 8,85 | 7,99 | 16,76 |
| 2009 | 9,06 | 8,52 | 4,85 | 4,85 | 3,89 | 3,38 | 10,41 |
| 2010 | 10,91 | 8,01 | 6,56 | 6,56 | 4,39 | 3,69 | 13,47 |
| 2011 | 14,73 | 10,49 | 9,04 | 9,04 | 4,01 | 3,47 | 18,56 |
| 2012 | 16,75 | 10,93 | 9,46 | 9,46 | 2,76 | 2,27 | 18,82 |
| 2013 | 16,17 | 10,73 | 10,63 | 10,63 | 3,71 | 2,93 | 18,25 |
| 2014 | 16,33 | 9,11 | 8,22 | 8,22 | 4,35 | 3,87 | 16,80 |

CIF: Cost+insurance+freight (precios medios). (*) Precio medio de importación.

Fuente: BP Statistical Review of World Energy. Junio 2015.

PRODUCCIÓN DE GAS NATURAL POR PAÍSES EN EL MUNDO. SERIE HISTÓRICA

| Millones de tep | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 | 2010 | 2013 | 2014 | Δ % | 2014 |
|----------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------|---------------------|
| | | | | | | | | | Cuota del total (%) |
| Canadá | 97,7 | 143,8 | 164,0 | 168,4 | 143,9 | 140,5 | 145,8 | 3,8 | 4,7 |
| Estados Unidos | 461,8 | 480,9 | 495,5 | 467,6 | 549,5 | 629,8 | 668,2 | 6,1 | 21,4 |
| México | 24,4 | 27,0 | 34,5 | 47,0 | 51,8 | 52,4 | 52,3 | -0,2 | 1,7 |
| Total Norteamérica | 584,0 | 651,7 | 693,9 | 683,0 | 745,2 | 822,6 | 866,3 | 5,3 | 27,7 |
| Argentina | 16,1 | 22,5 | 33,7 | 41,1 | 36,1 | 32,0 | 31,9 | -0,3 | 1,0 |
| Bolivia | 2,7 | 2,8 | 2,9 | 10,8 | 12,8 | 18,3 | 19,3 | 5,6 | 0,6 |
| Brasil | 2,8 | 4,6 | 6,7 | 9,8 | 13,1 | 16,9 | 18,0 | 7,0 | 0,6 |
| Trinidad Tobago | 4,7 | 6,8 | 14,0 | 29,7 | 40,3 | 38,6 | 37,9 | -1,8 | 1,2 |
| Venezuela | 19,8 | 24,8 | 25,1 | 24,7 | 24,7 | 25,6 | 25,7 | 0,5 | 0,8 |
| Total Sur y Centroamérica | 52,3 | 68,0 | 91,1 | 126,6 | 146,9 | 156,0 | 157,5 | 1,0 | 5,0 |
| Azerbaiján | 8,1 | 5,4 | 4,6 | 4,7 | 13,6 | 14,6 | 15,3 | 4,6 | 0,5 |
| Kazajistán | 5,8 | 4,8 | 6,9 | 11,4 | 14,3 | 16,7 | 17,3 | 3,4 | 0,6 |
| Noruega | 22,9 | 25,0 | 44,8 | 77,3 | 96,5 | 97,9 | 97,9 | 0,1 | 3,1 |
| Países Bajos | 54,9 | 61,0 | 52,3 | 56,3 | 63,5 | 61,8 | 50,2 | -18,7 | 1,6 |
| Reino Unido | 40,9 | 63,7 | 97,5 | 79,4 | 51,4 | 32,8 | 32,9 | 0,3 | 1,1 |
| Rusia | 531,0 | 479,3 | 475,7 | 522,1 | 530,0 | 544,2 | 520,9 | -4,3 | 16,7 |
| Turkmenistán | 71,5 | 26,3 | 38,3 | 51,3 | 38,1 | 56,1 | 62,3 | 11,1 | 2,0 |
| Ucrania | 22,9 | 14,8 | 14,6 | 16,7 | 16,7 | 17,3 | 16,7 | -3,7 | 0,5 |

| | | | | | | | | | |
|--------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|
| Uzbequistán | 33,2 | 39,5 | 45,9 | 48,6 | 49,0 | 51,2 | 51,6 | 0,7 | 1,6 |
| Total Europa y Euroasia | 865,1 | 789,2 | 842,6 | 925,9 | 919,5 | 931,2 | 902,1 | -3,1 | 28,8 |
| Arabia Saudí | 30,2 | 38,6 | 44,8 | 64,1 | 78,9 | 90,0 | 97,4 | 8,2 | 3,1 |
| Barhein | 5,2 | 6,5 | 7,9 | 9,6 | 11,8 | 14,2 | 15,2 | 7,2 | 0,5 |
| Emiratos Árabes Unidos | 18,1 | 28,2 | 34,5 | 43,0 | 46,2 | 49,1 | 52,0 | 5,8 | 1,7 |
| Irán | 23,6 | 30,4 | 53,7 | 92,1 | 137,1 | 147,6 | 155,3 | 5,2 | 5,0 |
| Kuwait | 3,8 | 8,4 | 8,6 | 11,0 | 10,6 | 14,7 | 14,7 | 0,5 | 0,5 |
| Omán | 2,3 | 3,6 | 7,8 | 17,8 | 24,4 | 27,5 | 26,1 | -4,9 | 0,8 |
| Qatar | 5,7 | 12,2 | 21,3 | 41,2 | 113,7 | 158,8 | 159,5 | 0,4 | 5,1 |
| Total Oriente Medio | 93,9 | 133,2 | 186,7 | 286,8 | 439,7 | 522,4 | 540,9 | 3,5 | 17,3 |
| Argelia | 44,3 | 52,8 | 76,0 | 79,4 | 72,4 | 73,4 | 75,0 | 2,2 | 2,4 |
| Egipto | 7,3 | 11,3 | 18,9 | 38,3 | 55,2 | 50,5 | 43,8 | -13,1 | 1,4 |
| Nigeria | 3,6 | 4,4 | 10,6 | 22,5 | 33,6 | 32,6 | 34,7 | 6,6 | 1,1 |
| Total África | 61,9 | 76,7 | 116,4 | 159,5 | 192,0 | 184,2 | 182,4 | -1,0 | 5,8 |
| Australia | 18,7 | 26,8 | 28,0 | 33,4 | 41,3 | 48,0 | 49,8 | 3,6 | 1,6 |
| Bangladesh | 4,3 | 6,3 | 8,5 | 12,4 | 17,9 | 20,4 | 21,2 | 4,1 | 0,7 |
| China | 14,2 | 16,7 | 25,3 | 45,9 | 89,1 | 112,4 | 121,0 | 7,7 | 3,9 |
| India | 10,8 | 16,9 | 23,7 | 26,7 | 45,8 | 30,3 | 28,5 | -5,9 | 0,9 |
| Indonesia | 39,5 | 54,6 | 62,7 | 67,6 | 77,1 | 64,9 | 66,1 | 1,7 | 2,1 |
| Malasia | 15,5 | 24,2 | 42,0 | 56,1 | 56,3 | 60,5 | 59,8 | -1,2 | 1,9 |
| Myanmar | 0,8 | 1,5 | 3,1 | 11,0 | 11,2 | 11,8 | 15,2 | 28,6 | 0,5 |
| Paquistán | 11,0 | 14,0 | 19,4 | 35,1 | 38,1 | 38,4 | 37,8 | -1,6 | 1,2 |
| Tailandia | 5,9 | 10,2 | 18,2 | 21,3 | 32,6 | 37,6 | 37,9 | 0,8 | 1,2 |

| Millones de tep | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 | 2010 | 2013 | 2014 | Δ % | 2014 |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------|--------------|
| | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 | 2010 | 2013 | 2014 | Δ % | 2014 |
| Total Asia y Pacífico y Oceanía | 135,6 | 188,7 | 250,4 | 336,1 | 445,3 | 461,1 | 478,1 | 3,7 | 15,3 |
| TOTAL MUNDO | 1.792,7 | 1.907,5 | 2.181,1 | 2.518,0 | 2.888,6 | 3.077,6 | 3.127,3 | 1,6 | 100,0 |
| OCDE | 774,4 | 886,0 | 973,1 | 983,4 | 1.043,6 | 1.103,0 | 1.136,2 | 3,0 | 36,3 |
| No OCDE | 1.018,3 | 1.021,5 | 1.208,0 | 1.534,5 | 1.845,0 | 1.974,6 | 1.991,1 | 0,8 | 63,7 |
| UE (*) | 166,6 | 192,7 | 210,2 | 192,7 | 160,2 | 132,0 | 119,1 | -9,8 | 3,8 |
| Antigua Unión Soviética | 673,0 | 570,5 | 586,3 | 655,0 | 661,8 | 700,4 | 684,3 | -2,3 | 21,9 |

Se excluye gas quemado o reciclado. Se incluye gas natural producido por transformación de gas a líquido.

Δ % = Tasa de variación porcentual del último año respecto al anterior.

(*) Se excluye Eslovenia en datos anteriores a 1991.

Fuente: B. P. Statistical Review of World Energy. (Junio 2015).

Nota del autor Se han excluido los países con una cuota del total < 0,5 %, que sí figuran en la tabla original.

| Datos a 31.12.14 | m ³ × 10 ¹² | Cuota del total (%) | Relación r/p (**) |
|--|-----------------------------------|---------------------|-------------------|
| Estados Unidos | 9,8 | 5,2 | 13,4 |
| Canadá | 2,0 | 1,1 | 12,5 |
| Total Norteamérica | 12,1 | 6,5 | 12,8 |
| Venezuela | 5,6 | 3,0 | (a) |
| Total Sur y Centroamérica | 7,7 | 4,1 | 43,8 |
| Azerbaiján | 1,2 | 0,6 | 68,8 |
| Kazakstán | 1,5 | 0,8 | 78,2 |
| Noruega | 1,9 | 1,0 | 17,7 |
| Rusia | 32,6 | 17,4 | 56,4 |
| Turkmenistán | 17,5 | 9,3 | (a) |
| Uzbequistán | 1,1 | 0,6 | 19,0 |
| Total Europa y Euroasia | 58,0 | 31,0 | 57,9 |
| Irán | 34,0 | 18,2 | (a) |
| Iraq | 3,6 | 1,9 | (a) |
| Kuwait | 1,8 | 1,0 | (a) |
| Qatar | 24,5 | 13,1 | (a) |
| Arabia Saudí | 8,2 | 4,4 | 75,4 |
| Emiratos Árabes Unidos | 6,1 | 3,3 | (a) |
| Total Oriente Medio | 79,8 | 42,7 | (a) |
| Argelia | 4,5 | 2,4 | 54,1 |
| Egipto | 1,8 | 1,0 | 37,9 |
| Libia | 1,5 | 0,8 | (a) |
| Nigeria | 5,1 | 2,7 | (a) |
| Total África | 14,2 | 7,6 | 69,8 |
| Australia | 3,7 | 2,0 | 67,6 |
| China | 3,5 | 1,8 | 25,7 |
| India | 1,4 | 0,8 | 45,0 |
| Indonesia | 2,9 | 1,5 | 39,2 |
| Malasia | 1,1 | 0,6 | 16,2 |
| Total Asia y Pacífico y Oceanía | 15,3 | 8,2 | 28,7 |
| TOTAL MUNDO | 187,1 | 100,0 | 54,1 |
| OCDE | 19,5 | 10,4 | 15,6 |
| No OCDE | 167,6 | 89,6 | 75,8 |
| UE | 1,5 | 0,8 | 11,3 |
| Antigua Unión Soviética | 54,6 | 29,2 | 71,8 |

(*) Con la información geológica y de ingeniería disponible, existe razonable certeza de poder ser extraídas de yacimientos ya conocidos, bajo las condiciones técnicas y económicas existentes.

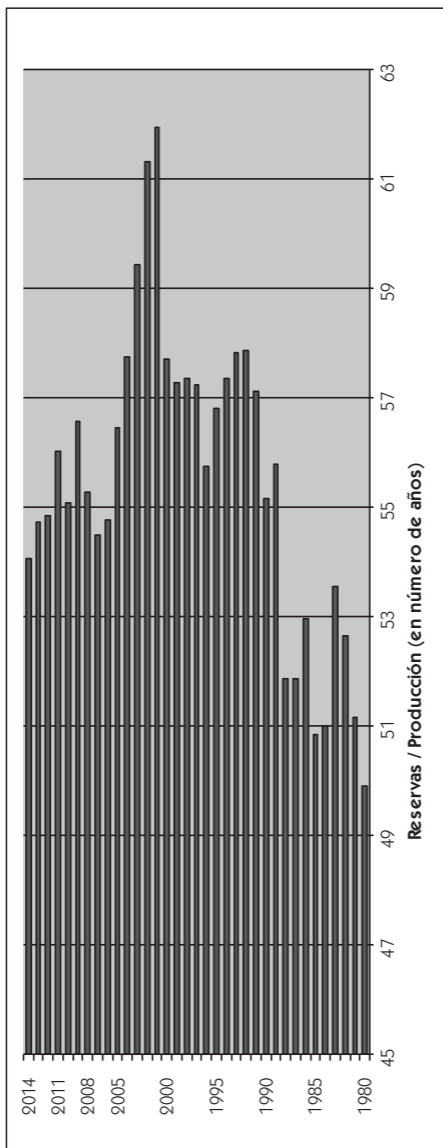
(**) Años=Reservas/Producción del último año.

(a) = Más de 100 años.

1.000 m³ de GN = 1 tep.

Fuente: B. P. Statistical Review of World Energy. (Junio 2015).

NOTA DEL AUTOR: Se han excluido los países con una cuota del total < 0,5 %, que sí figuran en la tabla original.

Cuadro 5.15**EVOLUCIÓN DE LA RELACIÓN ENTRE RESERVAS Y PRODUCCIÓN ANUAL DE GAS EN EL MUNDO**

Fuente: Foro Nuclear con datos de BP Statistical Review of World Energy (Junio 2015).

(Datos a 31/03/16)

| GWh | 1/1 a 31/03/16 | Δ% | Últimos doce meses | Δ% |
|--|-------------------|-------------|--------------------------|------------|
| Consumo convencional | 75.369 | -4,1 | 242.823 | -0,5 |
| Generación eléctrica | 11.362 | -16,7 | 58.802 | 7,3 |
| GNL de consumo directo | 2.363 | -0,7 | 9.425 | -9,1 |
| Total gas natural | 89.094 | -5,8 | 311.051 | 0,6 |
| GRUPO 1 (Presión >60 bares) (*) | 27.181 | -2,8 | 121.402 | 7,9 |
| GRUPO 2 (Presión > 4 bares y =< 60 bares) | 30.300 | -0,8 | 116.999 | -1,4 |
| GRUPO 3 (Presión =< 4 bares) | 29.250 | -13,2 | 63.224 | -6,5 |
| GNL de consumo directo | 2.363 | -0,7 | 9.425 | -9,1 |
| Total gas natural | 89.094 | -5,8 | 311.051 | 0,6 |
| Cogeneración** | 23.393 | -2,5 | 92.680 | -5,4 |

Δ% Tasa de variación porcentual respecto idéntico período de 2015.

(*) Incluido gas natural para materia prima.

(**) Suministros a instalaciones que disponen de sistemas de cogeneración.

Fuente: Boletín Estadístico de Hidrocarburos. CORES.

NOTA DEL AUTOR: Considerar que 2016 es bisiesto.

CARBÓN

| | <u>Págs.</u> |
|---|--------------|
| 6. CARBÓN | |
| 6.1 Consumo total de carbón en España..... | 193 |
| 6.2 Consumo final de carbón por sectores en España . | 193 |
| 6.3 Producción de carbón en España. Evolución | 194 |
| 6.4 Procedencia del carbón importado por España.. | 195 |
| 6.5 Centrales de carbón en España | 197 |
| 6.6 Producción de carbón por países en el mundo. Serie histórica | 198 |
| 6.7 Reservas probadas (*) de carbón por países en el mundo | 200 |
| 6.8 Precios del carbón en mercados internacionales. Evolución..... | 202 |

Cuadro 6.1**CONSUMO TOTAL DE CARBÓN EN ESPAÑA**

| | 2002 | 2005 | 2010 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | Δ% |
|---|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------------|
| ktep | | | | | | | | |
| Consumo final | 2.486 | 2.424 | 1.690 | 1.507 | 1.752 | 1.367 | 1.443 | 5,5 |
| Generación eléctrica | 18.910 | 18.260 | 5.509 | 13.039 | 9.366 | 10.289 | 12.678 | 23,2 |
| Consumos propios, pérdidas y diferencias estadísticas | 495 | 499 | -43 | 964 | 279 | -17 | 305 | -- |
| TOTAL | 21.891 | 21.183 | 7.156 | 15.510 | 11.397 | 11.369 | 14.426 | 23,9 |

Metodología: A.I.E.

Δ % = Tasa de variación porcentual del último año respecto al anterior

Fuente: SEE (MINETUR) y Foro Nuclear

Cuadro 6.2**CONSUMO FINAL DE CARBÓN POR SECTORES EN ESPAÑA**

| | SIDERURGIA | | CEMENTO | | RESTO DE INDUST. | | OTROS USOS | | TOTAL | |
|------|------------|-------|---------|-------|------------------|-------|------------|-------|-------|-------|
| | ktep | Δ% | ktep | Δ% | ktep | Δ% | ktep | Δ% | ktep | Δ% |
| 2000 | 1.690 | -1,1 | 191 | 6,5 | 586 | 0,9 | 80 | -25,1 | 2.546 | -1,1 |
| 2005 | 1.734 | 1,8 | 108 | 7,8 | 553 | -0,6 | 29 | -36,6 | 2.424 | 0,8 |
| 2010 | 1.150 | 26,0 | 23 | 30,0 | 207 | -12,8 | 223 | -7,9 | 1.603 | 13,7 |
| 2012 | 1.076 | -16,1 | 9 | -94,4 | 238 | -11,6 | 183 | -7,6 | 1.507 | -21,3 |
| 2013 | 1.374 | 27,7 | 9 | -6,8 | 233 | -2,2 | 136 | -25,6 | 1.752 | 16,3 |
| 2014 | 1.135 | -17,4 | 8 | -6,4 | 97 | -58,5 | 127 | -12,0 | 1.367 | -22,0 |
| 2015 | 1.077 | -5,1 | 7 | -8,1 | 189 | 94,9 | 170 | 33,4 | 1.443 | 5,5 |

Δ % = Tasa de variación porcentual respecto al año anterior.

Fuente: SEE (MINETUR) y Foro Nuclear.

PRODUCCIÓN DE CARBÓN EN ESPAÑA. EVOLUCIÓN

| Miles de toneladas | Antracita | Hulla | Lignito negro | Lignito pardo | TOTAL | Δ% |
|--------------------|-----------|-------|---------------|---------------|---------------|-------|
| 2000 | 11.334(*) | | 3.628 | 8.524 | 23.486 | -3,2 |
| 2005 | 4.664 | 3.889 | 3.214 | 7.587 | 19.354 | -5,6 |
| 2010 | 3.209 | 2.777 | 2.444 | 0 | 8.430 | -10,7 |
| 2011 | 2.487 | 1.775 | 2.359 | 0 | 6.621 | -21,5 |
| 2012 | 2.258 | 1.652 | 2.271 | 0 | 6.181 | -6,6 |
| 2013 | 762 | 1.780 | 1.826 | 0 | 4.368 | -29,3 |
| 2014 | 1.338 | 1.331 | 1.230 | 0 | 3.899 | -10,7 |
| 2015 | 1.120 | 631 | 1.319 | 0 | 3.070 | -21,3 |
| Miles de tep | Antracita | Hulla | Lignito negro | Lignito pardo | TOTAL | Δ% |
| 2000 | 5.715(*) | | 1.149 | 1.477 | 8.341 | -2,8 |
| 2005 | 2.227 | 1.952 | 1.005 | 1.442 | 6.626 | -4,3 |
| 2010 | 1.396 | 1.134 | 766 | 0 | 3.296 | -13,5 |
| 2011 | 1.133 | 762 | 753 | 0 | 2.648 | -19,6 |
| 2012 | 1.016 | 697 | 747 | 0 | 2.460 | -7,1 |
| 2013 | 345 | 837 | 581 | 0 | 1.762 | -28,4 |
| 2014 | 619 | 604 | 405 | 0 | 1.628 | -7,6 |
| 2015 | 510 | 271 | 421 | 0 | 1.202 | -26,1 |

Δ % = Tasa de variación porcentual respecto al año anterior.

(*) Hasta 2004 no se desglosa Hulla y Antracita.

Fuente: SEE. (MINETUR) y Foro Nuclear (hasta 2005).

**PROCEDENCIA DEL CARBÓN
IMPORTADO POR ESPAÑA**

| Toneladas | 2013 | 2014 | 2015 (hasta 30.11) |
|-------------------------|------------------|------------------|-----------------------|
| ANTRACITA | | | |
| Bélgica | 50 | 56 | 3.972 |
| China | 8.924 | 12.086 | 8.356 |
| Estonia | 12.842 | 0 | 0 |
| Estados Unidos | 21 | 21.396 | 26 |
| Letonia | 34.799 | 40.148 | 46.020 |
| Perú | 13.151 | 57.726 | 31.751 |
| Portugal | 1.916 | 0 | 927 |
| Reino Unido | 2.456 | 285 | 154 |
| Rusia | 72.392 | 141.576 | 318.661 |
| Sudáfrica | 0 | 0 | 41.890 |
| Ucrania | 394.239 | 292.936 | 37.361 |
| Vietnám | 0 | 0 | 105.321 |
| Total | 543.634 | 566.344 | 594.771 |
| HULLA COQUIZABLE | | | |
| Australia | 1.005.997 | 709.888 | 709.734 |
| Canadá | 57.630 | 0 | 0 |
| Estados Unidos | 1.275.516 | 901.101 | 932.056 |
| Mozambique | 108.094 | 20.572 | 0 |
| Rusia | 77.086 | 0 | 0 |
| Total | 2.527.624 | 1.631.561 | 1.641.790 |
| CARBÓN TÉRMICO | | | |
| Alemania | 37.796 | 44.865 | 50.422 |
| Australia | 0 | 205.722 | 424.257 |
| Colombia | 1.980.945 | 4.545.356 | 4.136.647 |
| Chile | 0 | 193.410 | 0 |
| Estados Unidos | 466.775 | 304.909 | 323.466 |
| Francia | 0 | 3.406 | 1.631 |
| Indonesia | 5.133 | 0 | 0 |
| Irlanda | 0 | 4.326 | 8.805 |
| Italia | 41.492 | 9.852 | 6.531 |
| Kazakhstan | 0 | 13.038 | 77.189 |
| Letonia | 0 | 42.630 | 0 |
| Mozambique | 0 | 0 | 186.971 |
| Noruega | 79.338 | 0 | 0 |
| Países Bajos | 0 | 3.252 | 3.236 |
| Polonia | 18.974 | 22.344 | 17.814 |
| Portugal | 1.955 | 0 | 0 |
| Reino Unido | 18 | 16.060 | 6.768 |
| Rusia | 2.046.614 | 2.015.358 | 3.213.311 |
| Sudáfrica | 1.227.385 | 1.370.574 | 1.084.597 |
| Ucrania | 0 | 139.197 | 0 |
| Venezuela | 115.725 | 0 | 112.587 |
| Total | 6.035.363 | 8.934.299 | 9.654.232 |

| Toneladas | 2013 | 2014 | 2015 (hasta 30.11) |
|-----------------------|-------------------|-------------------|-----------------------|
| RESTO CARBONES | | | |
| Bélgica | 0 | 1.115 | 0 |
| Canadá | 547 | 988 | 1.114 |
| Colombia | 538.413 | 1.065.174 | 1.553.992 |
| Francia | 0 | 1.669 | 0 |
| Indonesia | 3.387.253 | 3.836.581 | 3.478.939 |
| Países Bajos | 1.591 | 0 | 2.262 |
| Portugal | 0 | 6.901 | 0 |
| Reino Unido | 0 | 0 | 55.070 |
| Rusia | 77.599 | 0 | 87.228 |
| Sudáfrica | 324.319 | 184.439 | 0 |
| Ucrania | 140.421 | 0 | 0 |
| Total | 4.470.143 | 5.096.923 | 5.179.037 |
| TOTAL CARBONES | 13.566.304 | 16.229.127 | 17.069.830 |

Fuente: CARBUNIÓN y Foro Nuclear

Nota autor: No figuran los países con menos de 1000 t en los 3 años

CENTRALES DE CARBÓN EN ESPAÑA

| TIPO DE CENTRAL | CENTRALES | Pot. 31/12/15 kW | PRODUCCIÓN BRUTA (Mill. kWh) | | | |
|-----------------|------------------------|---------------------|------------------------------|---------------|---------------|---------------|
| | | | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| CARBÓN | | | | | | |
| | Compostilla 2,3,4,5 | 1.199.600 | 5.355 | 2.560 | 4.537 | 4.609 |
| | Aboño 1,2 | 921.730 | 5.591 | 5.748 | 5.455 | 6.375 |
| | Soto de Ribera 2,3 | 615.060 | 1.628 | 1.145 | 1.464 | 3.213 |
| | La Robla 1,2 | 654.900 | 2.360 | 1.689 | 1.675 | 2.764 |
| | Narcea 1,2,3 | 586.000 | 1.725 | 898 | 916 | 1.839 |
| | Lada 3,4 | 358.400 | 1.892 | 1.432 | 1.410 | 1.986 |
| | Guardo 1,2 | 515.640 | 1.791 | 1.095 | 1.250 | 1.940 |
| | Anllares | 365.200 | 1.689 | 863 | 1.182 | 997 |
| | Puente Nuevo 3 | 323.500 | 1.127 | 703 | 1.153 | 1.705 |
| | Puertollano ENECO | | 603 | 30 | 0 | |
| | Puentes 1,2,3,4 | 1.468.500 | 9.927 | 7.356 | 7.626 | 8.286 |
| | Meitama | 580.460 | 2.900 | 2.529 | 2.443 | 3.299 |
| | Teruel 1,2,3 | 1.101.400 | 4.864 | 3.777 | 5.002 | 4.810 |
| | Escucha | | 439 | 0 | 0 | |
| | Serchs | | 0 | 0 | 0 | |
| | Litoral de Almería 1,2 | 1.158.900 | 6.846 | 6.148 | 5.912 | 7.715 |
| | Los Barrios | 588.900 | 3.556 | 2.924 | 3.005 | 3.992 |
| | Alcudia II-Carbón | 510.000 | 2.941 | 2.591 | 2.416 | 2.070 |
| | Pasajes | | 1.027 | 0 | 0 | |
| | TOTAL CARBÓN | 10.948.190 | 56.261 | 41.488 | 45.446 | 55.603 |

Fuente: UNESA

PRODUCCIÓN DE CARBÓN POR PAÍSES EN EL MUNDO. SERIE HISTÓRICA

| Millones de tep | 1990 | 2000 | 2005 | 2010 | 2013 | 2014 | Δ % | 2014 Cuota del total (%) |
|----------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------------------|
| Canadá | 40,0 | 39,1 | 35,3 | 35,4 | 36,6 | 36,7 | 0,2 | 0,9 |
| Estados Unidos | 565,9 | 570,1 | 580,2 | 551,2 | 500,9 | 507,8 | 1,4 | 12,9 |
| Total Norteamérica | 609,2 | 614,6 | 621,6 | 594,0 | 545,0 | 551,4 | 1,2 | 14,0 |
| Colombia | 14,0 | 24,9 | 38,4 | 48,3 | 55,6 | 57,6 | 3,6 | 1,5 |
| Total Sur y Centroamérica | 19,1 | 33,9 | 46,3 | 52,7 | 62,4 | 65,0 | 4,2 | 1,7 |
| Alemania | 125,0 | 60,7 | 56,5 | 45,9 | 44,7 | 43,8 | -2,1 | 1,1 |
| España | 11,4 | 8,3 | 6,6 | 3,3 | 1,8 | 1,6 | -10,5 | 0,0 |
| Kazakhstan | 67,7 | 38,5 | 44,2 | 54,0 | 58,2 | 55,3 | -4,9 | 1,4 |
| Polonia | 94,5 | 71,3 | 68,7 | 55,5 | 57,6 | 55,0 | -4,5 | 1,4 |
| Rusia | 178,3 | 116,9 | 139,6 | 151,4 | 168,8 | 170,9 | 1,2 | 4,3 |
| Turquía | 11,7 | 12,5 | 11,2 | 17,5 | 15,3 | 17,8 | 15,9 | 0,5 |
| Ucrania | 84,2 | 42,1 | 41,2 | 40,0 | 44,4 | 31,5 | -29,0 | 0,8 |
| Total Europa y Euroasia | 731,3 | 438,0 | 447,5 | 443,6 | 461,0 | 441,6 | -4,2 | 11,2 |
| Total Oriente Medio | 0,5 | 0,7 | 1,0 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,0 | 0,0 |
| Sudáfrica | 100,1 | 126,6 | 138,4 | 144,1 | 145,3 | 147,7 | 1,6 | 3,8 |
| Total África | 105,1 | 130,7 | 141,7 | 147,1 | 150,4 | 152,2 | 1,2 | 3,9 |
| Australia | 109,3 | 166,9 | 206,5 | 240,5 | 268,2 | 280,8 | 4,7 | 7,1 |
| China | 539,9 | 707,1 | 1.240,9 | 1.664,9 | 1.893,7 | 1.844,6 | -2,6 | 46,9 |
| India | 91,9 | 132,2 | 162,1 | 217,5 | 228,8 | 243,5 | 6,4 | 6,2 |

| | | | | | | | | |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------|--------------|
| Indonesia | 6,6 | 47,4 | 93,9 | 169,2 | 276,2 | 281,7 | 2,0 | 7,2 |
| Vietnam | 2,9 | 6,5 | 19,1 | 25,1 | 23,0 | 23,1 | 0,5 | 0,6 |
| Total Asia y Pacífico y Oceanía | 799,3 | 1.092,1 | 1.760,1 | 2.366,2 | 2.741,9 | 2.722,5 | -0,7 | 69,2 |
| TOTAL MUNDO | 2.264,5 | 2.310,1 | 3.018,2 | 3.604,3 | 3.961,4 | 3.933,5 | -0,7 | 100,0 |
| OCDE | 1.098,4 | 1.005,6 | 1.033,0 | 1.013,1 | 983,8 | 999,0 | 1,5 | 25,4 |
| No OCDE | 1.166,2 | 1.304,4 | 1.985,2 | 2.591,2 | 2.977,6 | 2.934,4 | -1,4 | 74,6 |
| UE (*) | 366,7 | 216,0 | 197,9 | 165,4 | 157,6 | 151,4 | -3,9 | 3,9 |
| Antigua Unión Soviética | 340,6 | 201,5 | 229,9 | 251,4 | 278,6 | 265,3 | -4,8 | 6,7 |

Sólo se consideran carbones comerciales: hulla y antracita (ricos) y lignitos y otros (pobres). Incluye carbón producido para transformaciones de licuefacción y gasificación de carbones.

Δ % = Tasa de variación porcentual del último año respecto al anterior.

(*) Se excluye Eslovenia en datos anteriores a 1991.

Fuente: B. P. Statistical Review of World Energy. (Junio 2015)

NOTA DEL AUTOR: A excepción de España, se han excluido los países con una cuota del total < 0,5 %, que sí figuran en la tabla original.

Cuadro 6.7

RESERVAS PROBADAS (*) DE CARBÓN POR PAÍSES EN EL MUNDO

| Millones de toneladas 31.Dic. 2014 | Hulla y antracita | Lignito y otros carbones pobres | TOTAL | Cuota del total (%) | Relación R/P (**) |
|---------------------------------------|-------------------|------------------------------------|----------------|------------------------|-------------------|
| Canadá | 3.474 | 3.108 | 6.582 | 0,7 | 95,7 |
| Estados Unidos | 108.501 | 128.794 | 237.295 | 26,6 | 261,7 |
| Total Norteamérica | 112.835 | 132.253 | 245.088 | 27,5 | 247,7 |
| Brasil | - | 6.630 | 6.630 | 0,7 | (a) |
| Colombia | 6.746 | - | 6.746 | 0,8 | 76,2 |
| Total Sur y Centroamérica | 7.282 | 7.359 | 14.641 | 1,6 | 142,1 |
| Alemania | 48 | 40.500 | 40.548 | 4,5 | 218,2 |
| España | 200 | 330 | 530 | 0,1 | 135,6 |
| Kazakhstan | 21.500 | 12.100 | 33.600 | 3,8 | 309,2 |
| Polonia | 4.178 | 1.287 | 5.465 | 0,6 | 39,9 |
| Rusia | 49.088 | 107.922 | 157.010 | 17,6 | 440,9 |
| Turquía | 392 | 8.380 | 8.702 | 1,0 | 124,9 |
| Ucrania | 15.351 | 18.522 | 33.873 | 3,8 | (a) |
| Total Europa y Euroasia | 92.557 | 217.981 | 310.538 | 34,8 | 268,1 |
| Sudáfrica | 30.156 | - | 30.156 | 3,4 | 115,7 |
| Oriente Medio | 1.122 | - | 1.122 | 0,1 | (a) |
| Total África y Oriente Medio | 32.722 | 214 | 32.936 | 3,7 | 122,5 |
| Australia | 37.100 | 39.300 | 76.400 | 8,6 | 155,4 |
| China | 62.200 | 52.300 | 114.500 | 12,8 | 29,6 |

| | | | | | |
|------------------------------|----------------|----------------|----------------|--------------|--------------|
| India | 56.100 | 4.500 | 60.600 | 6,8 | 94,1 |
| Indonesia | - | 28.017 | 28.017 | 3,1 | 61,2 |
| Total Asia y Pacífico | 157.803 | 130.525 | 288.328 | 32,3 | 51,4 |
| TOTAL MUNDO | 403.199 | 488.332 | 891.531 | 100,0 | 109,7 |
| OCDE | 155.494 | 229.321 | 384.815 | 43,2 | 191,2 |
| No OCDE | 247.705 | 259.011 | 506.716 | 56,8 | 82,9 |
| UE | 4.883 | 51.199 | 56.082 | 6,3 | 111,1 |
| Antigua Unión Soviética | 86.725 | 141.309 | 228.034 | 25,6 | 428,2 |

(*) Con la información geológica y de ingeniería disponible, existe una certeza razonable de ser extraídas en el futuro, de yacimientos ya conocidos con las condiciones técnicas y económicas existentes.

(**) Años=Reservas probadas/Producción del último año. (a): más de 500 años.

Fuente: B. P. Statistical Review of World Energy. (Junio 2015)

NOTA DEL AUTOR: Se han excluido los países con una cuota del total < 0,5 % (excepto España), que sí figuran en la tabla original.

PRECIOS DEL CARBÓN EN MERCADOS INTERNACIONALES. EVOLUCIÓN

| US \$ / t | Europa (1) | EEUU (2) | Japón (3) | Japón (4) | Asia (5) |
|-----------|------------|----------|-----------|-----------|----------|
| 1987 | 31,30 | — | 53,44 | 41,28 | — |
| 1988 | 39,94 | — | 55,06 | 42,47 | — |
| 1989 | 42,08 | — | 58,68 | 48,86 | — |
| 1990 | 43,48 | 31,59 | 60,54 | 50,81 | — |
| 1991 | 42,80 | 29,01 | 60,45 | 50,30 | — |
| 1992 | 38,53 | 28,53 | 57,82 | 48,45 | — |
| 1993 | 33,68 | 29,85 | 55,26 | 45,71 | — |
| 1994 | 37,18 | 31,72 | 51,77 | 43,66 | — |
| 1995 | 44,50 | 27,01 | 54,47 | 47,58 | — |
| 1996 | 41,25 | 29,86 | 56,68 | 49,54 | — |
| 1997 | 38,92 | 29,76 | 55,51 | 45,53 | — |
| 1998 | 32,00 | 31,00 | 50,76 | 40,51 | 29,48 |
| 1999 | 28,79 | 31,29 | 42,83 | 35,74 | 27,82 |
| 2000 | 35,99 | 29,90 | 39,69 | 34,58 | 31,76 |
| 2001 | 39,03 | 50,15 | 41,33 | 37,96 | 36,89 |
| 2002 | 31,65 | 33,20 | 42,01 | 36,90 | 30,41 |
| 2003 | 43,60 | 38,52 | 41,57 | 34,74 | 36,53 |
| 2004 | 72,08 | 64,90 | 60,96 | 51,34 | 72,42 |
| 2005 | 60,54 | 70,12 | 89,33 | 62,91 | 61,84 |
| 2006 | 64,11 | 62,96 | 93,46 | 63,04 | 56,47 |
| 2007 | 88,79 | 51,16 | 88,24 | 69,86 | 84,57 |
| 2008 | 147,67 | 118,79 | 179,03 | 122,81 | 148,06 |
| 2009 | 70,66 | 68,08 | 167,82 | 110,11 | 78,81 |
| 2010 | 92,50 | 71,63 | 158,95 | 105,19 | 105,43 |
| 2011 | 121,52 | 87,38 | 229,12 | 136,21 | 125,74 |
| 2012 | 92,50 | 72,06 | 191,46 | 133,61 | 105,50 |
| 2013 | 81,69 | 71,39 | 140,45 | 111,16 | 90,90 |
| 2014 | 75,38 | 69,00 | 114,41 | 97,65 | 77,89 |

(1) Precio de referencia para Noroeste de Europa (*)

(2) Precio «spot» carbón US Central Appalachian (**)

(3) Precio CIF de hulla coquizable (Japón)

(4) Precio CIF de hulla energética (Japón)

(5) Precio de referencia asiático (*)

(*) Fuente: McCloskey Coal Information Service

(**) Precio para CAPP 12.500 BTU, 1.2 SO₂ coal, FOB. Fuente: Platts.

CAAP = Central Appalachian. CIF: Cost+Insurance+Freight (precios medios).

FOB: Free on board.

Fuente: BP Statistical Review of World Energy (Junio 2015).

ENERGÍAS RENOVABLES

| | Págs. |
|---|-------|
| 7. ENERGÍAS RENOVABLES | |
| 7.1 Consumo final de energías renovables en España. Evolución..... | 205 |
| 7.2 Producción con energías renovables en España. Evolución..... | 206 |
| 7.3 Potencia eléctrica instalada de energías renovables en España. Evolución | 207 |
| 7.4 Producción eléctrica con energías renovables en España. Evolución | 207 |
| 7.5 Objetivos del plan de energías renovables 2011-2020 de España | 208 |
| 7.6 Reservas en los embalses hidroeléctricos en España. Evolución..... | 209 |
| 7.7 Evolución de las reservas hidroeléctricas en España | 213 |
| 7.8 Centrales hidroeléctricas peninsulares de más de 100 MW en España | 214 |
| 7.9 Principales embalses de interés hidroeléctrico en España | 216 |
| 7.10 Producción de energías renovables por países en Europa | 217 |
| 7.11 Aportación relativa de las energías renovables por países en Europa | 219 |
| 7.12 Potencia instalada de energías renovables en la UE | 220 |
| 7.13 Consumo de biomasa y biocombustible por países en la UE | 222 |
| 7.14 Consumo de hidroelectricidad (*) por países en el mundo. Serie histórica | 224 |
| 7.15 Consumo de otras energías renovables (*) por países en el mundo..... | 226 |
| 7.16 Potencia instalada eólica y solar fotovoltaica por países en el mundo..... | 228 |

| | | |
|------|--|-----|
| 7.17 | Producción de biocombustible por países en el mundo..... | 229 |
| 7.18 | Avance 2016. Producción con renovables y reservas hidráulicas en España..... | 230 |

CONSUMO FINAL DE ENERGÍAS RENOVABLES EN ESPAÑA. EVOLUCIÓN

| | BIOMASA | | BIOGÁS | | BIOCARBURANTES | | SOLAR TÉRMICA | | GEOTÉRMICA | | TOTAL | |
|------|---------|------|--------|-------|----------------|-------|---------------|------|------------|------|---------|-------|
| | ktep | Δ% | ktep | Δ% | ktep | Δ% | ktep | Δ% | ktep | Δ% | ktep | Δ% |
| 2006 | 3.688,5 | | 64,9 | | 170,9 | | 73,2 | | 8,0 | | 4.005,5 | |
| 2007 | 3.720,6 | 0,9 | 72,4 | 11,5 | 384,8 | 125,2 | 92,6 | 26,6 | 9,3 | 16,5 | 4.279,7 | 6,8 |
| 2008 | 3.626,7 | -2,5 | 27,9 | -61,4 | 619,3 | 60,9 | 124,9 | 34,9 | 11,0 | 18,0 | 4.409,9 | 3,0 |
| 2009 | 3.708,9 | 2,3 | 28,2 | 1,1 | 1.072,4 | 73,2 | 155,3 | 24,3 | 13,7 | 24,6 | 4.978,5 | 12,9 |
| 2010 | 3.652,7 | -1,5 | 53,1 | 88,0 | 1.435,5 | 33,9 | 183,4 | 18,1 | 16,0 | 17,1 | 5.340,6 | 7,3 |
| 2011 | 3.791,0 | 3,8 | 55,3 | 4,2 | 1.721,1 | 19,9 | 204,8 | 11,7 | 16,8 | 4,9 | 5.789,1 | 8,4 |
| 2012 | 3.850,4 | 1,6 | 55,4 | 0,2 | 2.127,0 | 23,6 | 220,3 | 7,6 | 17,6 | 5,0 | 6.270,7 | 8,3 |
| 2013 | 3.772,1 | -2,0 | 125,1 | 125,8 | 908,6 | -57,3 | 239,1 | 8,5 | 18,1 | 2,7 | 5.063,0 | -19,3 |
| 2014 | 3.761,9 | -0,3 | 101,0 | -19,3 | 969,0 | 6,6 | 258,7 | 8,2 | 18,8 | 4,1 | 5.109,4 | 0,9 |
| 2015 | 3.935,9 | 4,6 | 50,6 | -49,9 | 1.017,8 | 5,0 | 277,3 | 7,2 | 19,8 | 4,9 | 5.301,5 | 3,8 |

Δ % = Tasa de variación porcentual respecto al año anterior.

Fuente: IDAE y MINETUR.

Cuadro 7.2**PRODUCCIÓN CON ENERGÍAS
RENOVABLES EN ESPAÑA. EVOLUCIÓN**

| ktep | 1990 | 2005 | 2010 | 2012 | 2013 | 2014 | 2.015 |
|-----------------------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Minihidráulica (< 10 MW) | 184 | 345 | 567 | 234 | 543 | 523 | 616 |
| Hidráulica (> 10 MW) | 2.019 | 1.237 | 3.071 | 1.533 | 2.627 | 2.846 | 1.781 |
| Eólica | 1 | 1.821 | 3.807 | 4.255 | 4.786 | 4.473 | 4.243 |
| Biomasa(*) | 3.753 | 4.175 | 4.560 | 4.964 | 5.382 | 5.302 | 5.652 |
| Biogás | – | 299 | 277 | 291 | 479 | 353 | 441 |
| Biocarburantes | – | 256 | 1.413 | 2.127 | 909 | 969 | 1.018 |
| R.S.U. | – | 189 | 174 | 176 | 200 | 204 | 260 |
| Solar Térmica | 22 | 61 | 183 | 220 | 239 | 259 | 277 |
| Solar Fotovoltaica | 0 | 4 | 553 | 705 | 716 | 707 | 705 |
| Solar Termoelectrica | 0 | 0 | 299 | 1.482 | 1.873 | 2.142 | 2.231 |
| Geotermia | 3 | 7 | 16 | 18 | 18 | 19 | 20 |
| TOTAL | 5.983 | 8.395 | 14.921 | 16.004 | 17.772 | 17.796 | 17.243 |

(*) En 1990, Biomasa incluye R.S.U., biogás y biocarburantes.

Serie 2005-2014 que incluye cambios metodológicos derivados de la Directiva de EERR y Directiva de Cogeneración.

Datos 2014 y 2015 provisionales.

PRODUCCIÓN TÉRMICA

| ktep | 1990 | 2005 | 2010 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Biomasa (*) | 3.584 | 3.440 | 3.653 | 3.850 | 3.772 | 3.762 | 3.936 |
| Biogás (*) | – | 23 | 53 | 55 | 125 | 101 | 51 |
| Biocarburantes | – | 256 | 1.435 | 2.127 | 909 | 969 | 1.018 |
| Solar Térmica | 22 | 61 | 183 | 220 | 239 | 259 | 277 |
| Geotermia | 3 | 7 | 16 | 18 | 18 | 19 | 20 |
| TOTAL | 3.608 | 3.787 | 5.341 | 6.271 | 5.063 | 5.109 | 5.301 |

(*) Incluye el calor útil de las instalaciones de cogeneración y, a partir de 2010, los residuos térmicos.

Datos 2014 y 2015 provisionales.

Fuente: IDAE y MINETUR.

Cuadro 7.3**POTENCIA ELÉCTRICA INSTALADA DE ENERGÍAS RENOVABLES EN ESPAÑA. EVOLUCIÓN**

| MW | 1990 | 2005 | 2010 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Hidráulica convenc. y bombeo mixto | 13.239 | 15.796 | 16.086 | 16.085 | 16.768 | 16.768 | 16.771 |
| Hidráulica bombeo puro | 2.418 | 2.424 | 2.449 | 2.465 | 2.455 | 2.455 | 3.307 |
| Eólica | 8 | 9.944 | 20.675 | 22.789 | 22.958 | 22.975 | 22.981 |
| Biomasa | 115 | 326 | 545 | 640 | 657 | 677 | 681 |
| Biogás | n.d. | 129 | 192 | 218 | 220 | 223 | 223 |
| Residuos Sólidos Urbanos | 27 | 189 | 223 | 274 | 234 | 234 | 234 |
| Solar fotovoltaica | 3 | 63 | 3.935 | 4.646 | 4.785 | 4.787 | 4.798 |
| Solar termoeléctrica | 0 | 0 | 732 | 2.000 | 2.300 | 2.300 | 2.300 |
| TOTAL | 15.810 | 28.871 | 44.836 | 49.117 | 50.377 | 50.419 | 51.294 |

Datos 2005-2010: Incluyen cambios metodológicos y derivados de la Directiva de EERR.

Datos 2015 avance y 2014 provisionales.

Fuente: IDAE / CNMC/ REE.

Cuadro 7.4**PRODUCCIÓN ELÉCTRICA CON ENERGÍAS RENOVABLES EN ESPAÑA. EVOLUCIÓN**

| GWh | 1990 | 2005 | 2010 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|-------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|---------------|
| Hidráulica >10 MW(*) | 23.481 | 14.537 | 35.446 | 15.838 | 29.783 | 32.050 | 20.705 |
| Hidráulica <10 MW | 2.140 | 3.856 | 6.858 | 4.707 | 7.082 | 7.119 | 7.164 |
| Eólica | 14 | 21.176 | 44.271 | 49.472 | 55.646 | 52.013 | 49.335 |
| Biomasa (**) | 616 | 1.579 | 2.508 | 3.396 | 4.143 | 3.821 | 3.818 |
| Biogás | n.d. | 623 | 848 | 866 | 973 | 907 | 1.174 |
| Residuos Sólidos Urbanos renovables | 80 | 451 | 659 | 715 | 682 | 686 | 883 |
| Solar fotovoltaica | 6 | 41 | 6.425 | 8.193 | 8.327 | 8.218 | 8.198 |
| Solar termoeléctrica | 0 | 0 | 761 | 3.775 | 4.770 | 5.455 | 5.680 |
| TOTAL | 26.337 | 42.263 | 97.776 | 86.962 | 111.406 | 110.269 | 96.958 |

(*) Datos de hidráulica convencional no incluye producción por bombeo.

(**) En 1990, Biomasa incluye biogás.

Datos 2014 y 2015 provisionales.

Fuente: IDAE y MINETUR.

OBJETIVOS DEL PLAN DE ENERGÍAS RENOVABLES 2011-2020 DE ESPAÑA

| OBJETIVOS GLOBALES | ktep | 2005 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|---|------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| A. Consumo final bruto de electricidad procedente de fuentes renovables | | 4.624 | 7.323 | 7.860 | 8.340 | 8.791 | 9.212 | 9.586 | 9.982 | 10.547 | 11.064 | 11.669 | 12.455 |
| B. Consumo final bruto de fuentes renovables para calefacción y refrigeración | | 3.541 | 3.933 | 3.992 | 4.034 | 4.109 | 4.181 | 4.404 | 4.651 | 4.834 | 5.013 | 5.152 | 5.357 |
| C. Consumo final de energía procedente de fuentes renovables en el sector transporte | | 245 | 1.538 | 2.174 | 2.331 | 2.363 | 2.418 | 2.500 | 2.586 | 2.702 | 2.826 | 2.965 | 3.216 |
| C.1. Consumo de electricidad procedente de fuentes renovables en el sector del transporte por carretera | | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 11 | 21 | 34 | 49 | 67 | 90 | 122 |
| C.2. Consumo de biocarburantes del artículo 21.2 (*) | | 0 | 5 | 15 | 45 | 75 | 105 | 142 | 167 | 193 | 177 | 199 | 252 |
| C.3. Subtotal renovables para cumplimiento del objetivo en transporte: (C)+(2.5-1)x(C.1)+(2-1)x(C.2) | | 245 | 1.543 | 2.189 | 2.376 | 2.446 | 2.540 | 2.674 | 2.805 | 2.968 | 3.103 | 3.299 | 3.651 |
| D. Consumo total de fuentes de energía renovables (evitando doble contabilización de la electricidad renovable en el transporte) | | 8.302 | 12.698 | 13.901 | 14.533 | 15.081 | 15.613 | 16.261 | 16.953 | 17.776 | 18.547 | 19.366 | 20.525 |
| E. Consumo final bruto de energía en transporte | | 32.431 | 30.872 | 30.946 | 31.373 | 31.433 | 31.714 | 32.208 | 32.397 | 32.476 | 32.468 | 32.357 | 32.301 |
| F. Consumo final bruto de energía en calefacción y refrigeración, electricidad y transporte (**) | | 101.719 | 96.382 | 96.381 | 96.413 | 96.573 | 96.955 | 97.486 | 97.843 | 98.028 | 98.198 | 98.328 | 98.443 |
| Objetivos en el transporte (%) | | | | | | | | | | | | | |
| Objetivo obligatorio mínimo en 2020 | | | | | | | | | | | | | 10,0% |
| Grado de cumplimiento del objetivo obligatorio en 2020 (C.3/E) | | | | | | | | | | | | | 11,3% |
| Objetivos globales (%) | | | | | | | | | | | | | |
| Trayectoria indicativa (media para cada bienio) y objetivo obligatorio mínimo en 2020 | | | | 11,0% | | 19,1% | | 13,8% | | 16,0% | | | 20,0% |
| Grado de cumplimiento de la trayectoria indicativa y del objetivo obligatorio mínimo en 2020 $(D/F \text{ o } [D_{ano1} + D_{ano2}] / [F_{ano1} + F_{ano2}])$ | | 8,2% | 13,2% | 14,7% | | 15,9% | | 17,0% | | 18,5% | | 19,7% | 20,8% |

(*) Artículo 21, Apartado 2 de la Directiva 2009/28/CE: biocarburantes obtenidos a partir de desechos, residuos, materias celulósicas no alimentarias y material lignocelulósico.

(**) En algunos años el consumo de energía bruta final ha sido corregido según el Artículo 5, apartado 6 de la Directiva 2009/28/CE, el cual estipula que la cantidad de energía consumida en la aviación en un año determinado se considerará que no sobrepasa el 6,18% del consumo final bruto de energía de ese mismo año. Se considera el grado de cumplimiento de Objetivos Obligatorios Directiva 2009/28/CE.

| | 2010 | | | 2015 | | | 2020 | | |
|---|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|---------------|----------------|----------------|
| | MW | GWh | GWh(*) | MW | GWh | GWh(*) | MW | GWh | GWh(*) |
| Hidroeléctrica (sin bombeo) | 13.226 | 42.215 | 31.614 | 13.548 | 32.538 | 31.371 | 13.861 | 33.140 | 32.814 |
| <1 MW (sin bombeo) | 242 | 802 | 601 | 253 | 772 | 744 | 268 | 843 | 835 |
| 1 MW-10 MW (sin bombeo) | 1.680 | 5.432 | 4.068 | 1.764 | 4.982 | 4.803 | 1.917 | 5.749 | 5.692 |
| >10 MW (sin bombeo) | 11.304 | 35.981 | 26.946 | 11.531 | 26.784 | 25.823 | 11.676 | 26.548 | 26.287 |
| <i>por bombeo</i> | 5.347 | 3.106 | (**) | 6.312 | 6.592 | (**) | 8.811 | 8.457 | (**) |
| Geotérmica | 0 | 0 | (**) | 0 | 0 | (**) | 50 | 300 | (**) |
| Solar fotovoltaica | 3.787 | 6.279 | (**) | 5.416 | 9.060 | (**) | 7.250 | 12.356 | (**) |
| Solar termoeléctrica | 632 | 691 | (**) | 3.001 | 8.287 | (**) | 4.800 | 14.379 | (**) |
| Energía hidrocinética, del oleaje, mareomotriz | 0 | 0 | (**) | 0 | 0 | (**) | 100 | 220 | (**) |
| Eólica en tierra | 20.744 | 43.708 | 42.337 | 27.847 | 55.703 | 55.538 | 35.000 | 71.640 | 70.734 |
| Eólica marina | 0 | 0 | 0 | 22 | 66 | 66 | 750 | 1.845 | 1.822 |
| Biomasa, residuos, biogás | 825 | 4.228 | (**) | 1.162 | 7.142 | (**) | 1.950 | 12.200 | (**) |
| Biomasa sólida | 533 | 2.820 | (**) | 817 | 4.903 | (**) | 1.350 | 8.100 | (**) |
| Residuos | 115 | 663 | (**) | 125 | 938 | (**) | 200 | 1.500 | (**) |
| Biogás | 177 | 745 | (**) | 220 | 1.302 | (**) | 400 | 2.600 | (**) |
| Biolíquidos | 0 | 0 | (**) | 0 | 0 | (**) | 0 | 0 | (**) |
| Totales (sin bombeo) | 39.214 | 97.121 | 85.149 | 50.996 | 112.797 | 111.464 | 63.761 | 146.080 | 144.825 |

(*) En esta columna aparecen los valores normalizados para la producción hidráulica y eólica según se recoge en el Artículo 5, Apartado 3 de la Directiva 2009/28/CE, utilizando las fórmulas de normalización contenidas en su Anexo II.

(**) Estas producciones no se normalizan. Se consideran los mismos valores que la producción sin normalizar.

(Continúa)

| SECTOR TRANSPORTE | ktep | 2005 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2020 |
|---|------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Bioetanol/bio-ETBE | | 113 | 226 | 232 | 281 | 281 | 290 | 301 | 400 |
| <i>De los cuales biocarburantes del artículo 21.2 (*)</i> | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 52 |
| Biodiésel | | 24 | 1.217 | 1.816 | 1.878 | 1.900 | 1.930 | 1.970 | 2.313 |
| <i>De los cuales biocarburantes del artículo 21.2 (*)</i> | | 0 | 5 | 15 | 45 | 75 | 105 | 135 | 200 |
| Electricidad procedente de fuentes renovables | | 107 | 96 | 126 | 172 | 182 | 198 | 229 | 503 |
| <i>De la cual transporte por carretera</i> | | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 11 | 21 | 122 |
| <i>De la cual transporte no por carretera</i> | | 107 | 96 | 126 | 172 | 176 | 187 | 207 | 381 |
| Otros (como biogás, aceites vegetales, etc.) | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total biocarburantes | | 137 | 1.442 | 2.048 | 2.159 | 2.181 | 2.220 | 2.271 | 2.713 |
| TOTAL EERR en el TRANSP. | | 245 | 1.538 | 2.174 | 2.331 | 2.363 | 2.418 | 2.500 | 3.216 |

(*) Artículo 21, Apartado 2 de la Directiva 2009/28/CE: biocarburantes obtenidos a partir de desechos, residuos, materias celulósicas no alimentarias y material lignocelulósico.

| SECTOR DE LA CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN | ktep | 2005 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2020 |
|--|----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Energía geotérmica (excluyendo el calor geotérmico de temperatura baja en aplicaciones de bomba de calor) | | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 5,2 | 9,5 |
| Energía solar térmica | | 61 | 183 | 190 | 198 | 229 | 266 | 308 | 644 |
| Biomasa | | 3.468 | 3.729 | 3.779 | 3.810 | 3.851 | 3.884 | 4.060 | 4.653 |
| | <i>Sólida (incluye residuos)</i> | 3.441 | 3.695 | 3.740 | 3.765 | 3.800 | 3.827 | 3.997 | 4.553 |
| | <i>Biogás</i> | 27 | 34 | 39 | 45 | 51 | 57 | 63 | 100 |
| | <i>bioliquidos</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Energía renovable a partir de bombas de calor | | 7,6 | 17,4 | 19,7 | 22,2 | 24,9 | 28,1 | 30,8 | 50,8 |
| | <i>De la cual aerotérmica</i> | 4,1 | 5,4 | 5,7 | 6,1 | 6,4 | 6,9 | 7,4 | 10,3 |
| | <i>De la cual geotérmica</i> | 3,5 | 12,0 | 14,0 | 16,1 | 18,5 | 21,2 | 23,4 | 40,5 |
| | <i>de la cual hidrotérmica</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Totales | | 3.541 | 3.933 | 3.992 | 4.034 | 4.109 | 4.181 | 4.404 | 5.357 |

Fuente: IDAE

Cuadro 7.6

RESERVAS EN LOS EMBALSES HIDROELÉCTRICOS EN ESPAÑA. EVOLUCIÓN

| | 2015 | | 2014 | | 2013 | | 2012 | | 2011 | | |
|--------------------|--------------|-------------|---------------|---------------|-------------|---------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|
| | GWh | % (*) | Capacidad GWh | GWh | % (*) | GWh | % (*) | GWh | % (*) | GWh | % (*) |
| Régimen anual | 3.999 | 44,6 | 8.967 | 5.550 | 61,9 | 4.658 | 51,9 | 3.672 | 41,0 | 3.834 | 42,8 |
| Régimen hiperanual | 4.913 | 51,3 | 9.571 | 6.276 | 65,6 | 6.009 | 62,8 | 3.407 | 35,6 | 5.856 | 61,2 |
| Conjunto | 8.912 | 48,1 | 18.538 | 11.826 | 63,8 | 10.667 | 57,5 | 7.079 | 38,2 | 9.691 | 52,3 |

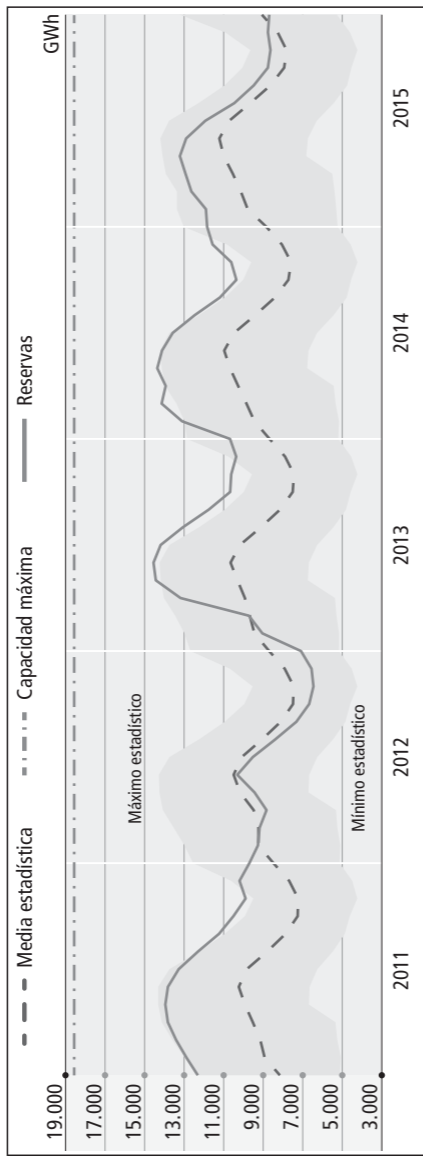
(*) Porcentaje de llenado. Datos a 31 de diciembre de cada año.

Fuente: REE (Avance Informe 2015) y Foro Nuclear (2011 a 2013)

| Valores históricos | Máximos (%) | Mínimos (%) |
|--------------------|----------------------|------------------------|
| Régimen Anual | mayo de 1969 | 92,0 |
| Régimen Hiperanual | abril de 1979 | 91,1 |
| Conjunto | abril de 1979 | 86,6 |
| | | enero de 1976 |
| | | noviembre de 1983 |
| | | octubre de 1995 |
| | | 23,6 |

Fuente: REE (El sistema eléctrico español. 2011).

EVOLUCIÓN DE LAS RESERVAS HIDROELÉCTRICAS EN ESPAÑA



Máximo y mínimo estadístico: media de los valores máximos y mínimos de los últimos 20 años.

Fuente: REE (Boletín Mensual Dic. 2015).

CENTRALES HIDROELÉCTRICAS PENINSULARES DE MÁS DE 100 MW EN ESPAÑA

| Central(*) | Municipio | Río | Provincia | Potencia central kW | Tipo de Bombeo |
|-----------------------|--------------------------|---------------|-------------|---------------------|----------------|
| La Muela-Cortes | Cortes de Pallás | Júcar | Valencia | 1.512.960 | PURO |
| José María Oriol | Alcántara | Tajo | Cáceres | 963.920 | |
| Villarino | Villarino de los Aires | Tormes | Salamanca | 880.880 | MIXTO |
| Aldeadávila I | Aldeadávila de la Ribera | Duero | Salamanca | 820.440 | |
| Cedillo | Cedillo | Tajo | Cáceres | 510.710 | |
| Estary Gento-Sallente | Torre Capdella (La) | Flamisell | Lleida | 446.000 | PURO |
| Aldeadávila II | Aldeadávila de la Ribera | Duero | Salamanca | 432.060 | MIXTO |
| Tajo de la Encantada | Ardales | Guadalhorce | Málaga | 379.770 | PURO |
| Aguayo | San Miguel de Aguayo | Torina-Aguayo | Cantabria | 361.900 | PURO |
| Puente Bibey | Manzaneda | Bibey | Orense | 324.910 | |
| Mequinenza | Mequinenza | Ebro | Zaragoza | 324.000 | |
| Belesar | Chantada | Miño | Lugo | 313.720 | |
| Conso | Villarino de Conso | Camba | Orense | 297.800 | MIXTO |
| Cortes II | Cortes de Pallás | Júcar | Valencia | 291.980 | |
| Saucelle II | Saucelle | Duero | Salamanca | 276.040 | |
| San Esteban | Nogueira de Ramuín | Sil | Orense | 264.840 | |
| Riba-Roja | Riba-Roja d'Ebre | Ebro | Tarragona | 262.800 | |
| Saucelle I | Saucelle | Duero | Salamanca | 254.420 | |
| Valdecañas | Valdecañas de Tajo | Tajo | Cáceres | 249.000 | MIXTO |
| Bolarque II | Almonacid de Zorita | Tajo | Guadalajara | 238.890 | PURO |
| Soutelo | Vilariño de Conso | Cenza | Orense | 229.740 | MIXTO |

| | | | | | |
|---|------------------------------------|-------------------------------|----------|-------------------|-------|
| Moralets | Montanuy | Noguera Ribagorzana-Llauset | Huesca | 220.980 | PURO |
| Guillena | Guillena | Rivera de Huelva | Sevilla | 210.000 | PURO |
| Azután | Alcolea del Tajo | Tajo | Toledo | 198.010 | |
| San Esteban II | Nogueira de Ramuín | Sil | Orense | 190.000 | |
| Los Peares | Castro Carballedo | Miño | Lugo | 188.910 | |
| Ricobayo I | Muelas del Pan | Esla | Zamora | 180.470 | |
| Salime | Grandas De Salime | Navia | Asturias | 163.530 | |
| Ricobayo II | Muelas del Pan | Esla | Zamora | 158.000 | |
| Frieira | Padrenda | Miño | Orense | 162.490 | |
| Castrelo | Castrelo de Miño | Miño | Orense | 137.510 | |
| Cornatel | Rubiá (Rubiiana) | Sil | Orense | 132.000 | |
| Torrejón | Toril | Tajo-Tiétar | Cáceres | 130.860 | MIXTO |
| Tanes | Sobrescobio | Nalón | Asturias | 129.500 | MIXTO |
| Cofrentes | Cofrentes | Júcar | Valencia | 124.200 | |
| Villalcampo II | Villalcampo | Duero | Zamora | 123.260 | |
| Tavascán Superior | Lladorre | Tavascán-Lladorre-Vallferrera | Lleida | 120.440 | |
| Gabriel y Galán | Guijo de Granadilla | Alagón | Cáceres | 114.810 | MIXTO |
| Castro II | Villardegua de la Ribera (Fonfría) | Duero | Zamora | 113.420 | |
| Canelles | Os de Balaguer | Noguera Ribagorzana | Lleida | 108.000 | |
| Villalcampo I | Villalcampo | Duero | Zamora | 101.640 | |
| TOTAL CENTRALES HIDROELÉCTRICAS PENINSULARES > 100 MW | | | | 12.644.810 | |

(*) Ordenadas en sentido decreciente de potencia

Fuente: UNESA

PRINCIPALES EMBALSES DE INTERÉS HIDROELÉCTRICO EN ESPAÑA

| Embalse (*) | Capacidad (Hm ³) | Río | Cuenca | Central |
|-----------------|------------------------------|---------------|--------------|---------------------|
| Alcántara | 3.160 | Tajo | Tajo | José María de Oriol |
| Almendra | 2.649 | Tormes | Duero | Vilarino |
| Buendía | 1.639 | Guadalea | Tajo | Buendía |
| Mequinenza | 1.534 | Ebro | Ebro | Mequinenza |
| Cijara | 1.505 | Guadiana | Guadiana | Cijara |
| Valdecañas | 1.446 | Tajo | Tajo | Valdecañas |
| Ricobayo | 1.145 | Esla | Duero | Esla |
| Iznájar | 980 | Genil | Guadalquivir | Iznájar |
| Gabriel y Galán | 924 | Alagón | Tajo | Gabriel y Galá |
| Contreras | 874 | Gabriel | Júcar | Contreras |
| Canelles | 679 | Noguera Ribag | Ebro | Moralets |
| Belesar | 655 | Miño | Miño-Sil | Belesar |
| Portas, Las | 536 | Camba | Miño-Sil | Conso |
| Salime | 266 | Navia | Cantábrico | Salime |

(*) No están incluidos en la lista los embalses de La Serena —el mayor de España por su capacidad, con 3.239 Hm³, dedicado a riegos—, ni Alarcón —con 1.112 Hm³ de capacidad—, pues ninguno de los dos se utiliza por el momento para generación de electricidad.

Fuente: MAGRAMA y Foto Nuclear.

PRODUCCIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES POR PAÍSES EN EUROPA

Año 2014. Miles de tep.

| | Hidráulica | Eólica | Solar | Madera y sólidos | Biogás | Residuos Urbanos | Biocomb. | Líquidos | Geotérm | Total Renovables | Δ % |
|---------------|---------------|---------------|---------------|------------------|---------------|------------------|---------------|--------------|----------------|------------------|-----|
| UE 28 | 32.242 | 21.768 | 12.008 | 89.553 | 14.933 | 9.171 | 15.234 | 6.195 | 201.273 | 1,7 | |
| Alemania | 1.684 | 4.932 | 3.727 | 11.425 | 7.434 | 3.037 | 2.985 | 182 | 35.406 | 6,0 | |
| Austria | 3.526 | 331 | 250 | 4.542 | 292 | 180 | 626 | 33 | 9.785 | -1,6 | |
| Bélgica | 24 | 397 | 268 | 1.689 | 206 | 349 | 415 | 3 | 3.357 | -3,4 | |
| Bulgaria | 396 | 114 | 127 | 992 | 10 | 7 | 111 | 33 | 1.789 | -1,4 | |
| Croacia | 775 | 63 | 12 | 1.093 | 26 | 0 | 30 | 11 | 2.007 | -3,6 | |
| Chipre | 0 | 16 | 74 | 12 | 11 | 0 | 10 | 2 | 133 | -1,3 | |
| Dinamarca | 1 | 1.125 | 81 | 2.350 | 123 | 489 | 262 | 4 | 4.435 | 2,4 | |
| Eslovaquia | 362 | 1 | 57 | 752 | 96 | 12 | 134 | 7 | 1.420 | 0,8 | |
| Eslovenia | 524 | 0 | 33 | 560 | 31 | 0 | 45 | 32 | 1.225 | 3,6 | |
| España | 3.368 | 4.472 | 3.108 | 5.276 | 353 | 204 | 969 | 19 | 17.768 | 0,1 | |
| Estonia | 2 | 52 | 0 | 789 | 10 | 0 | 6 | 0 | 859 | 0,9 | |
| Finlandia | 1.152 | 95 | 2 | 8.086 | 100 | 247 | 474 | 0 | 10.155 | 2,5 | |
| Francia | 5.402 | 1.483 | 607 | 9.074 | 441 | 1.168 | 2.883 | 219 | 21.317 | -6,7 | |
| Grecia | 385 | 317 | 518 | 930 | 87 | 0 | 155 | 12 | 2.446 | -6,5 | |
| Hungría | 26 | 57 | 11 | 1.390 | 76 | 53 | 173 | 129 | 1.915 | 2,7 | |
| Irlanda | 61 | 442 | 12 | 252 | 52 | 52 | 90 | 0 | 961 | 14,2 | |
| Italia | 5.034 | 1.305 | 2.098 | 8.066 | 1.961 | 858 | 1.911 | 5.235 | 26.512 | 0,5 | |
| Letonia | 172 | 12 | 0 | 1.338 | 75 | 0 | 24 | 0 | 1.613 | 0,1 | |
| Lituania | 34 | 55 | 6 | 1.084 | 21 | 11 | 63 | 2 | 1.277 | 5,3 | |
| Luxemburgo | 9 | 7 | 11 | 64 | 17 | 10 | 72 | 0 | 190 | 20,7 | |

(Continúa)

Año 2014. Miles de tep.

| | Hidráulica | Eólica | Solar | Madera y sólidos | Biogás | Residuos Urbanos | Biocomb. | Líquidos | Geotérm | Total Renovables | Δ % |
|---------------------|------------|--------|-------|------------------|--------|------------------|----------|----------|---------|------------------|--------|
| Malta | 0 | 0 | 10 | 1 | 2 | 0 | 0 | 5 | 0 | 18 | 43,9 |
| Países Bajos | 10 | 499 | 94 | 1.147 | 313 | 962 | 333 | 333 | 36 | 3.400 | -2,9 |
| Polonia | 188 | 660 | 18 | 6.755 | 207 | 37 | 706 | 706 | 20 | 8.591 | 0,4 |
| Portugal | 1.339 | 1.041 | 131 | 2.363 | 82 | 82 | 276 | 276 | 188 | 5.527 | 3,9 |
| Reino Unido | 506 | 2.753 | 400 | 4.724 | 2.126 | 472 | 1.125 | 1.125 | 1 | 12.108 | 15,6 |
| Rep. Checa | 164 | 41 | 198 | 2.922 | 608 | 83 | 319 | 319 | 0 | 3.635 | 1,7 |
| Rumanía | 1.617 | 533 | 140 | 3.618 | 19 | 2 | 167 | 167 | 28 | 6.124 | 10,3 |
| Suecia | 5.483 | 966 | 15 | 8.958 | 153 | 858 | 868 | 868 | 0 | 17.301 | 1,3 |
| Otros países | | | | | | | | | | | |
| Albania | 406 | 0 | 12 | 193 | 0 | 0 | 26 | 26 | 0 | 637 | -21,50 |
| Islandia | 1.107 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 4 | 4 | 4.115 | 5.228 | -0,90 |
| Kosovo | 13 | 0 | 0 | 251 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 265 | 1,69 |
| Macedonia | 104 | 6 | 1 | 169 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 289 | -3,51 |
| Moldavia | 5 | 0 | 0 | 282 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 292 | -0,95 |
| Montenegro | 151 | 0 | 0 | 166 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 316 | -17,24 |
| Noruega | 11.685 | 191 | 0 | 844 | 23 | 222 | 132 | 132 | 0 | 13.096 | 3,97 |
| Serbia | 946 | 0 | 1 | 1.053 | 5 | 0 | 0 | 0 | 6 | 2.004 | 3,59 |
| Turquía | 3.495 | 733 | 805 | 3.152 | 233 | 0 | 140 | 140 | 3.524 | 12.081 | -14,00 |
| Ucrania | 729 | 97 | 37 | 1.964 | 0 | 0 | 42 | 42 | 0 | 2.798 | -11,78 |

Δ % = Variación porcentual de 2014 respecto a 2013

Fuente: EUROSTAT.

Nota del autor. En el total se incluye la aportación de «Olas y mareas» y «Carbón vegetal» que no se desglosan por su escasa magnitud.

APORTACIÓN RELATIVA DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES POR PAÍSES EN EUROPA

| | Cuota de energías renovables en consumo de energía final (%) | | | Cuota de energías renovables en 2014 según segmentos de consumo final (%) | | |
|---------------------|--|-------------|-----------|---|-------------|-----------------|
| | 2004 | 2014 | 2020 (*) | Electricidad | H y C | Transporte (**) |
| UE 28 | 8,5 | 16,0 | 20 | 27,5 | 17,7 | 5,9 |
| Alemania | 5,8 | 13,8 | 18 | 28,2 | 12,2 | 6,6 |
| Austria | 23,3 | 33,1 | 34 | 70,0 | 32,6 | 8,9 |
| Bélgica | 1,9 | 8,0 | 13 | 13,4 | 7,8 | 4,9 |
| Bulgaria | 9,4 | 18,0 | 16 | 18,9 | 28,3 | 5,3 |
| Croacia | 23,5 | 27,9 | 20 | 45,3 | 36,2 | 2,1 |
| Chipre | 3,1 | 9,0 | 13 | 7,4 | 21,8 | 2,7 |
| Dinamarca | 14,9 | 29,2 | 30 | 48,5 | 37,8 | 5,8 |
| Eslovaquia | 6,4 | 11,6 | 14 | 23,0 | 8,7 | 6,9 |
| Eslovenia | 16,1 | 21,9 | 25 | 33,9 | 33,3 | 2,6 |
| España | 8,3 | 16,2 | 20 | 37,8 | 15,8 | 0,5 |
| Estonia | 18,4 | 26,5 | 25 | 14,6 | 45,2 | 0,2 |
| Finlandia | 29,2 | 38,7 | 38 | 31,4 | 51,9 | 21,6 |
| Francia | 9,4 | 14,3 | 23 | 18,3 | 17,8 | 7,8 |
| Grecia | 6,9 | 15,3 | 18 | 21,9 | 26,9 | 1,4 |
| Hungría | 4,4 | 9,5 | 13 | 7,3 | 12,4 | 6,9 |
| Irlanda | 2,4 | 8,6 | 16 | 22,7 | 6,6 | 5,2 |
| Italia | 6,3 | 17,1 | 17 | 33,4 | 18,9 | 4,5 |
| Letonia | 32,8 | 38,7 | 40 | 51,1 | 52,2 | 3,2 |
| Lituania | 17,2 | 23,9 | 23 | 13,7 | 41,6 | 4,2 |
| Luxemburgo | 0,9 | 4,5 | 11 | 5,9 | 7,4 | 5,2 |
| Malta | 0,1 | 4,7 | 10 | 3,3 | 14,6 | 4,7 |
| Países Bajos | 2,1 | 5,5 | 14 | 10,0 | 5,2 | 5,7 |
| Polonia | 6,9 | 11,4 | 15 | 12,4 | 13,9 | 5,7 |
| Portugal | 19,2 | 27,0 | 31 | 52,1 | 34,0 | 3,4 |
| Reino Unido | 1,2 | 7,0 | 15 | 17,8 | 4,5 | 4,9 |
| República Checa | 5,9 | 13,4 | 13 | 13,9 | 16,7 | 6,1 |
| Rumanía | 17,0 | 24,9 | 24 | 41,7 | 26,8 | 3,8 |
| Suecia | 38,7 | 52,6 | 49 | 63,3 | 68,1 | 19,2 |
| Otros países | | | | | | |
| Islandia | 58,9 | 77,1 | | 97,1 | 76,7 | 0,6 |
| Noruega | 58,1 | 69,2 | 67,5 | 109,6 | 32,5 | 4,8 |

H y C: Calentamiento y refrigeración.

(*) Objetivo fijado por la UE para 2020.

(**) Biofuels y biolíquidos que cumplan criterios de sostenibilidad. Objetivo del 10% en todos los países en 2020.

Fuente: European Environment Agency y EUROSTAT.

Nota del autor. Valores superiores a 100 aparecen en países exportadores netos de energía de origen renovable.

POTENCIA INSTALADA DE ENERGÍAS RENOVABLES EN LA UE

| | MINIHIDRÁULICA (MW)(*) | | | ÉÓLICA (MW) | | | SOLAR FOTOVOLTAICA (MWp) | | | SOLAR TÉRMICA (miles de m ²) | | |
|---------------|---------------------------|------------|---------------|----------------|--------------|------------|-----------------------------|-------------|------|---|------|-----|
| | 2014 | Δ % | 2014 | Δ % | 2014 | Δ % | 2014 | Δ % | 2014 | Δ % | 2014 | Δ % |
| Alemania | 1.283 | -27,7 | 39.128 | 12,9 | 38.408 | 6,7 | 17.987 | 4,4 | | | | |
| Austria | 1.239 | 0,5 | 2.086 | 23,9 | 785 | 13,7 | 5.165 | 2,2 | | | | |
| Bélgica | 64 | 0,0 | 1.959 | 18,5 | 3.140 | 7,8 | 585 | 9,4 | | | | |
| Bulgaria | 283 | -0,7 | 691 | 2,1 | 1.020 | 0,1 | 84 | 0,7 | | | | |
| Chipre | 0 | :: | 147 | :: | 65 | 86,2 | 671 | -1,5 | | | | |
| Croacia | 30 | 7,1 | 340 | 33,4 | 34 | 80,0 | 158 | 15,2 | | | | |
| Dinamarca | 9 | 0,0 | 4.887 | 1,6 | 602 | 5,2 | 944 | 20,1 | | | | |
| Eslovaquia | 75 | 74,4 | 5 | 0,0 | 590 | 9,9 | 168 | 4,3 | | | | |
| Eslovenia | 157 | -2,5 | 4 | 66,7 | 256 | 0,5 | 215 | 1,7 | | | | |
| España | 1.948 | 0,3 | 23.025 | 0,3 | 4.787 | 0,4 | 3.348 | 11,8 | | | | |
| Estonia | 5 | -37,5 | 334 | 34,7 | 0 | -50,0 | 10 | 27,8 | | | | |
| Finlandia | 306 | -3,8 | 632 | 40,8 | 11 | 9,8 | 50 | 7,8 | | | | |
| Francia | 2.029 | 0,4 | 9.313 | 13,0 | 5.699 | 23,2 | 2.759 | 7,2 | | | | |
| Grecia | 220 | 0,0 | 1.979 | 9,4 | 2.603 | 0,7 | 4.288 | 3,0 | | | | |
| Hungría | 16 | -5,9 | 329 | 0,0 | 78 | 404,5 | 214 | 9,0 | | | | |
| Irlanda | 41 | 0,0 | 2.262 | 10,4 | 1 | 57,1 | 301 | 7,4 | | | | |
| Italia | 3.086 | 1,7 | 8.638 | 0,9 | 18.622 | 1,1 | 3.793 | 2,5 | | | | |
| Letonia | 30 | 0,0 | 69 | 3,0 | 2 | 0,0 | 19 | 9,6 | | | | |

| | | | | | | | | |
|-----------------|---------------|-------------|----------------|------------|---------------|------------|---------------|------------|
| Lituania | 27 | 3,8 | 282 | 1,1 | 68 | 0,0 | 14 | 26,5 |
| Luxemburgo | 34 | 0,0 | 58 | 0,0 | 110 | 10,0 | 48 | 21,6 |
| Malta | 0 | :: | 0 | :: | 55 | 121,9 | 50 | 0,0 |
| Países Bajos | 0 | :: | 2.865 | 5,6 | 1.048 | 57,6 | 896 | 1,9 |
| Polonia | 277 | 0,0 | 3.836 | 13,2 | 30 | 611,9 | 1.744 | 17,4 |
| Portugal | 388 | 4,0 | 4.947 | 4,6 | 423 | 39,7 | 1.134 | 10,7 |
| Reino Unido | 314 | 21,7 | 12.988 | 15,9 | 5.380 | 93,4 | 683 | 0,6 |
| Rep. Checa | 328 | 0,6 | 278 | 6,1 | 2.068 | -3,0 | 1.046 | 7,5 |
| Rumanía | 530 | 0,0 | 2.953 | 6,1 | 1.293 | 26,5 | 176 | 11,9 |
| Suecia | 933 | -5,9 | 5.425 | 23,8 | 79 | 84,2 | 470 | -3,7 |
| Total UE | 13.652 | -2,8 | 129.460 | 9,3 | 87.257 | 9,6 | 47.020 | 5,3 |

(*) Potencia menor de 10 MW.

:: no aplica.

s.d. sin datos.

Datos 2014 provisionales.

Δ % = Tasa de variación porcentual del año que figura en cabecera respecto al anterior.

Fuente: IDAE y EurObservER.

CONSUMO DE BIOMASA Y BIOCOMBUSTIBLES POR PAÍSES EN LA UE

| | BIOMASA (Mtep) | | BIOGÁS (ktep) | | BIOETANOL (ktep) | | BIODIESEL (ktep) | |
|---------------|----------------|-------------|---------------|--------------|------------------|-------------|------------------|------------|
| | 2014 | Δ % | 2014 | Δ % | 2014 | Δ % | 2014 | Δ % |
| Alemania | 11,4 | 4,8 | 7.434,1 | 8,1 | 792,6 | 1,9 | 1.908,0 | 4,7 |
| Austria | 4,5 | -8,6 | 292,2 | 48,6 | 60,2 | 4,5 | 480,1 | 3,9 |
| Bélgica | 1,7 | -17,0 | 206,3 | 9,2 | 36,8 | -23,8 | 350,8 | 24,1 |
| Bulgaria | 1,2 | -10,3 | 27,0 | 125,0 | 0,0 | -100,0 | 53,4 | -44,3 |
| Chipre | 0,0 | 0,0 | 12,0 | 0,0 | 0,0 | :: | 13,3 | -10,1 |
| Croacia | 0,5 | 5,9 | 26,2 | 57,8 | 0,0 | :: | 29,8 | 0,0 |
| Dinamarca | 2,4 | -5,7 | 122,8 | 11,6 | (*) | (*) | 262,5 | 17,4 |
| Eslovaquia | 0,8 | 2,2 | 58,4 | 6,4 | 55,9 | 0,0 | 79,6 | 0,0 |
| Eslovenia | 0,6 | -3,9 | 30,8 | -11,2 | 6,0 | 13,7 | 23,1 | -50,2 |
| España | 5,3 | -1,5 | 353,3 | -26,3 | 189,4 | 12,3 | 779,6 | 5,3 |
| Estonia | 0,8 | -0,5 | 9,6 | 33,3 | 3,2 | 0,0 | 0,0 | :: |
| Finlandia | 8,1 | -0,3 | 61,0 | 5,2 | 69,9 | 0,0 | 132,9 | 0,0 |
| Francia | 8,9 | -18,3 | 420,7 | -3,6 | 414,0 | 5,1 | 2.541,0 | 10,8 |
| Grecia | 0,9 | 0,2 | 86,9 | -1,7 | 0,0 | :: | 133,4 | 8,6 |
| Hungría | 1,5 | 4,8 | 83,7 | 1,8 | 38,9 | 19,9 | 95,7 | 9,7 |
| Irlanda | 0,3 | 9,6 | 52,2 | 8,3 | 27,1 | -6,8 | 88,9 | 21,6 |
| Italia | 8,1 | -8,8 | 1.961,0 | 8,0 | 7,7 | -86,2 | 1.055,2 | -10,4 |
| Letonia | 1,3 | 5,0 | 75,0 | 15,4 | 6,4 | 0,0 | 12,4 | 0,0 |
| Lituania | 1,1 | 5,7 | 20,9 | 34,8 | 6,8 | -0,3 | 57,6 | 10,9 |

| | | | | | | | | |
|-----------------|-------------|-------------|-----------------|------------|----------------|------------|-----------------|------------|
| Luxemburgo | 0,1 | 30,6 | 16,7 | 7,1 | 3,1 | 381,5 | 65,5 | 24,1 |
| Malta | 0,0 | 0,0 | 0,0 | :: | 0,0 | :: | 3,7 | 26,5 |
| Países Bajos | 1,2 | 2,6 | 312,7 | 2,5 | 128,3 | 2,6 | 220,9 | 26,9 |
| Polonia | 6,8 | -1,2 | 207,1 | 14,2 | 142,6 | -2,3 | 595,9 | 2,1 |
| Portugal | 2,4 | 0,7 | 73,5 | 12,6 | 5,1 | 8,4 | 290,8 | 6,3 |
| Reino Unido | 4,7 | 42,3 | 2.126,4 | 4,4 | 407,3 | -0,9 | 752,7 | 24,7 |
| Rep. Checa | 2,2 | 2,3 | 608,0 | 6,5 | 78,6 | 51,9 | 265,5 | 20,1 |
| Rumanía | 3,6 | -15,2 | 30,0 | 0,0 | 36,9 | 0,0 | 159,4 | 0,0 |
| Suecia | 9,0 | -2,7 | 153,4 | 5,8 | 165,4 | -7,7 | 687,2 | 28,1 |
| Total UE | 89,1 | -3,0 | 14.861,9 | 6,6 | 2.682,3 | 0,3 | 11.138,9 | 7,5 |

(*) Incluido en Biodiesel.

:: no aplica.

s.d. sin datos.

Datos 2014 provisionales.

Δ % = Tasa de variación porcentual del año que figura en cabecera respecto al anterior.

Fuente: IDAE y EuroObserv'ER.

CONSUMO DE HIDROELECTRICIDAD (*) POR PAÍSES EN EL MUNDO. SERIE HISTÓRICA

| tep x 10 ⁶ (**) | 1990 | 2000 | 2005 | 2010 | 2013 | 2014 | Δ % | 2014 Cuota del total (%) |
|----------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------------------|
| Estados Unidos | 66,9 | 63,0 | 61,8 | 59,5 | 61,4 | 59,1 | -3,7 | 6,7 |
| Canadá | 66,9 | 80,8 | 82,1 | 79,4 | 88,5 | 85,7 | -3,1 | 9,8 |
| México | 5,3 | 7,5 | 6,2 | 8,3 | 6,2 | 8,6 | 39,0 | 1,0 |
| Total Norteamérica | 139,2 | 151,2 | 150,1 | 147,2 | 156,1 | 153,5 | -1,7 | 17,5 |
| Argentina | 4,1 | 7,7 | 9,0 | 9,2 | 9,2 | 9,3 | 0,8 | 1,1 |
| Brasil | 46,8 | 68,9 | 76,4 | 91,2 | 88,5 | 83,6 | -5,5 | 9,5 |
| Chile | 2,0 | 4,5 | 6,0 | 5,0 | 4,5 | 5,4 | 20,4 | 0,6 |
| Colombia | 6,2 | 7,2 | 9,0 | 9,1 | 10,0 | 10,1 | 0,8 | 1,2 |
| Perú | 2,3 | 3,7 | 4,1 | 4,5 | 4,9 | 4,9 | -0,6 | 0,6 |
| Venezuela | 8,4 | 14,2 | 17,4 | 17,3 | 19,0 | 18,7 | -1,2 | 2,1 |
| Total Sur y Centroamérica | 82,2 | 126,3 | 141,6 | 158,7 | 160,4 | 155,4 | -3,1 | 17,7 |
| Alemania | 3,9 | 5,6 | 4,4 | 4,8 | 5,2 | 4,6 | -10,9 | 0,5 |
| Austria | 7,1 | 9,5 | 8,3 | 8,7 | 8,4 | 8,1 | -3,7 | 0,9 |
| España | 5,8 | 7,7 | 4,0 | 9,6 | 8,3 | 8,9 | 6,5 | 1,0 |
| Francia | 12,2 | 15,3 | 11,8 | 14,3 | 15,8 | 14,2 | -10,3 | 1,6 |
| Italia | 7,2 | 10,0 | 8,2 | 11,6 | 11,9 | 12,9 | 8,0 | 1,5 |
| Noruega | 27,5 | 32,2 | 30,9 | 26,7 | 29,2 | 30,9 | 5,9 | 3,5 |
| Rumanía | 2,5 | 3,3 | 4,6 | 4,5 | 3,3 | 4,2 | 26,0 | 0,5 |
| Rusia | 37,8 | 37,4 | 39,5 | 38,1 | 41,3 | 39,3 | -5,0 | 4,5 |

| | | | | | | | | |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|
| Suecia | 16,5 | 17,8 | 16,5 | 15,1 | 13,9 | 14,6 | 5,0 | 1,7 |
| Suiza | 6,7 | 8,3 | 7,1 | 8,2 | 8,6 | 8,5 | -1,3 | 1,0 |
| Turquía | 5,2 | 7,0 | 9,0 | 11,7 | 13,4 | 9,1 | -32,0 | 1,0 |
| Total Europa y Euroasia | 162,4 | 188,9 | 179,8 | 197,5 | 201,9 | 195,7 | -3,1 | 22,3 |
| Total Oriente Medio | 2,2 | 1,8 | 5,1 | 4,0 | 5,4 | 5,2 | -4,1 | 0,6 |
| Total África | 12,9 | 16,9 | 20,3 | 24,8 | 26,4 | 27,5 | 4,4 | 3,1 |
| China | 28,7 | 50,3 | 89,8 | 163,4 | 208,2 | 240,8 | 15,7 | 27,4 |
| India | 15,0 | 17,4 | 22,0 | 25,0 | 29,8 | 29,6 | -0,8 | 3,4 |
| Japón | 19,8 | 18,5 | 17,9 | 20,6 | 19,0 | 19,8 | 4,0 | 2,3 |
| Nueva Zelanda | 5,2 | 5,5 | 5,3 | 5,6 | 5,2 | 5,5 | 5,6 | 0,6 |
| Paquistán | 3,9 | 4,0 | 6,9 | 6,7 | 7,0 | 7,2 | 2,9 | 0,8 |
| Vietnam | 1,2 | 3,3 | 3,7 | 6,2 | 12,1 | 12,3 | 1,3 | 1,4 |
| Total Asia y Pacífico y Oceanía | 90,6 | 117,2 | 164,4 | 251,7 | 311,4 | 341,6 | 9,7 | 38,9 |
| TOTAL MUNDO | 489,5 | 602,3 | 661,3 | 783,9 | 861,6 | 879,0 | 2,0 | 100,0 |
| OCDE | 271,9 | 310,7 | 295,0 | 309,4 | 320,3 | 315,7 | -1,5 | 35,9 |
| No OCDE | 217,6 | 291,6 | 366,4 | 474,5 | 541,3 | 563,3 | 4,1 | 64,1 |
| UE (***) | 64,5 | 83,4 | 70,6 | 85,6 | 83,0 | 83,8 | 0,9 | 9,5 |
| Antigua Unión Soviética | 53,4 | 52,0 | 55,8 | 55,8 | 58,9 | 55,4 | -6,0 | 6,3 |

Δ % = Tasa de variación porcentual del último año respecto al anterior.

(*) Cifras basadas en generación eléctrica bruta, sin tener en cuenta suministros transfronterizos.

(**) Conversión a tep en base al equivalente térmico, y considerando un 38% de eficiencia (central termoeléctrica moderna).

(***) Excluida Eslovenia hasta 1991.

Fuente: BP Statistical Review of World Energy. (Junio 2015).

NOTA DEL AUTOR: Se han excluido los países con un porcentaje de cuota del total < 0,5 %, que sí figuran en la tabla original.

Cuadro 7.15

CONSUMO DE OTRAS ENERGÍAS RENOVABLES (*) POR PAÍSES EN EL MUNDO

| tep x 10 ⁶ (**) | 1990 | 2000 | 2005 | 2010 | 2013 | 2014 | Δ% | Cuota del total (%) 2014 |
|----------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------------------|
| Canadá | 1,0 | 2,0 | 2,5 | 4,1 | 4,8 | 4,9 | 0,3 | 1,5 |
| Estados Unidos | 14,4 | 17,7 | 20,6 | 38,9 | 58,7 | 65,0 | 10,8 | 20,5 |
| México | 1,2 | 1,7 | 2,4 | 2,4 | 3,4 | 3,7 | 9,2 | 1,2 |
| Total Norteamérica | 16,5 | 21,4 | 25,5 | 45,4 | 66,9 | 73,6 | 10,0 | 23,2 |
| Brasil | 1,2 | 2,5 | 4,2 | 7,3 | 11,9 | 15,4 | 30,2 | 4,9 |
| Chile | 0,2 | 0,2 | 0,4 | 0,6 | 1,3 | 1,9 | 44,5 | 0,6 |
| Total Sur y Centroamérica | 2,2 | 4,0 | 6,3 | 10,6 | 16,9 | 21,5 | 27,5 | 6,8 |
| Alemania | 0,3 | 2,8 | 9,7 | 19,0 | 29,3 | 31,7 | 8,3 | 10,0 |
| Austria | 0,3 | 0,4 | 0,9 | 1,5 | 1,9 | 2,1 | 11,9 | 0,7 |
| Bélgica | 0,2 | 0,3 | 0,6 | 1,8 | 2,8 | 3,1 | 10,9 | 1,0 |
| Dinamarca | 0,2 | 1,3 | 2,2 | 2,8 | 3,6 | 4,1 | 13,1 | 1,3 |
| España | 0,2 | 1,5 | 5,6 | 12,5 | 16,3 | 16,0 | -1,4 | 5,1 |
| Finlandia | 1,1 | 2,0 | 2,2 | 2,5 | 2,9 | 2,9 | 0,1 | 0,9 |
| Francia | 0,4 | 0,7 | 1,1 | 3,4 | 5,9 | 6,5 | 10,5 | 2,1 |
| Grecia | 0,0 | 0,1 | 0,3 | 0,7 | 1,8 | 2,0 | 11,4 | 0,6 |
| Italia | 0,8 | 1,6 | 3,1 | 5,8 | 13,4 | 14,8 | 10,7 | 4,7 |
| Países Bajos | 0,2 | 0,6 | 1,7 | 2,5 | 2,7 | 2,6 | -4,7 | 0,8 |
| Polonia | 0,0 | 0,1 | 0,4 | 1,8 | 3,3 | 3,9 | 17,3 | 1,2 |
| Portugal | 0,2 | 0,4 | 0,8 | 2,8 | 3,6 | 3,6 | 1,3 | 1,1 |
| Reino Unido | 0,1 | 1,1 | 2,7 | 5,0 | 11,1 | 13,2 | 19,4 | 4,2 |
| Repub. Checa | 0,0 | 0,1 | 0,2 | 0,7 | 1,5 | 1,7 | 14,4 | 0,5 |

| | | | | | | | | |
|--|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|
| Rumanía | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 1,2 | 1,4 | 22,5 | 0,5 |
| Suecia | 0,4 | 1,0 | 1,9 | 3,5 | 4,8 | 5,0 | 3,6 | 1,6 |
| Turquía | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,9 | 2,3 | 2,8 | 21,7 | 0,9 |
| Total Europa y Euroasia | 4,5 | 14,8 | 35,1 | 71,3 | 114,7 | 124,4 | 8,5 | 39,3 |
| Total Oriente Medio | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 47,1 | 0,1 |
| Total África | 0,1 | 0,4 | 0,7 | 1,3 | 1,8 | 2,9 | 57,5 | 0,9 |
| Australia | 0,2 | 0,2 | 1,2 | 2,0 | 3,7 | 4,1 | 10,2 | 1,3 |
| China | 0,0 | 0,7 | 1,1 | 13,1 | 46,1 | 53,1 | 15,1 | 16,7 |
| Filipinas | 1,2 | 2,6 | 2,2 | 2,3 | 2,2 | 2,3 | 1,8 | 0,7 |
| India | 0,0 | 0,7 | 2,3 | 7,6 | 12,5 | 13,9 | 11,5 | 4,4 |
| Indonesia | 0,3 | 1,1 | 1,5 | 2,1 | 2,2 | 2,2 | 2,3 | 0,7 |
| Japón | 2,8 | 4,3 | 6,5 | 7,2 | 9,5 | 11,6 | 22,1 | 3,7 |
| Nueva Zelanda | 0,6 | 0,8 | 1,0 | 1,8 | 2,0 | 2,3 | 11,4 | 0,7 |
| Tailandia | 0,0 | 0,1 | 0,4 | 0,8 | 1,3 | 1,5 | 12,9 | 0,5 |
| Total Asia y Pacífico y Oceanía | 5,2 | 11,1 | 17,2 | 39,3 | 82,5 | 94,2 | 14,2 | 29,7 |
| TOTAL MUNDO | 28,6 | 51,8 | 84,9 | 168,0 | 283,0 | 316,9 | 12,0 | 100,0 |
| OCDE | 24,8 | 41,8 | 69,7 | 128,3 | 196,3 | 215,9 | 9,9 | 68,1 |
| No OCDE | 3,8 | 10,0 | 15,2 | 39,7 | 86,7 | 101,1 | 16,6 | 31,9 |
| UE (***) | 4,3 | 14,1 | 34,1 | 68,6 | 109,7 | 118,7 | 8,2 | 37,5 |
| Antigua Unión Soviética | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 0,5 | 1,1 | 1,3 | 12,9 | 0,4 |

Δ % = Tasa de variación porcentual del último año respecto al anterior.

(*) Cifras basadas en generación bruta de origen eólico, geotérmico, solar, biomasa y residuos, y sin contabilizar suministros de electricidad transfronterizos.

(**) Conversión a tep en base al equivalente térmico, y considerando un 38% de eficiencia (central termoeléctrica moderna).

(***) Excluida Eslovenia hasta 1991.

Fuente: BP Statistical Review of World Energy. Junio 2015.

NOTA DEL AUTOR: Se han excluido los países con una cuota del total < 0,5 %, que sí figuran en la tabla original.

Cuadro 7.16

POTENCIA INSTALADA EÓLICA Y SOLAR FOTOVOLTAICA POR PAÍSES EN EL MUNDO

| EÓLICA (MW) | 2014 | Δ% | Cuota del total (%) |
|--|------------------|-------------|---------------------|
| Canadá | 9.684,0 | 23,9 | 2,6 |
| Estados Unidos | 66.146,0 | 7,9 | 17,7 |
| México | 2.510,0 | 26,3 | 0,7 |
| Total Norteamérica | 78.340,0 | 10,2 | 21,0 |
| Argentina | 295,0 | 21,9 | 0,1 |
| Brasil | 6.228,3 | 80,8 | 1,7 |
| Total Sur y Centroamérica | 9.663,3 | 72,6 | 2,6 |
| Alemania | 40.500,0 | 16,7 | 10,9 |
| Austria | 2.072,0 | 24,7 | 0,6 |
| Bélgica | 1.960,0 | 14,0 | 0,5 |
| Dinamarca | 4.778,0 | 0,7 | 1,3 |
| España | 22.987,0 | 0,4 | 6,2 |
| Francia | 9.143,0 | 11,4 | 2,5 |
| Grecia | 1.979,8 | 6,2 | 0,5 |
| Irlanda | 2.322,0 | 10,6 | 0,6 |
| Italia | 8.556,0 | 1,3 | 2,3 |
| Países Bajos | 2.876,0 | 6,0 | 0,8 |
| Polonia | 3.885,0 | 12,9 | 1,0 |
| Portugal | 4.683,0 | 2,8 | 1,3 |
| Reino Unido | 12.808,7 | 14,3 | 3,4 |
| Rumanía | 2.962,0 | 13,6 | 0,8 |
| Suecia | 5.524,0 | 23,5 | 1,5 |
| Turquía | 3.762,1 | 36,3 | 1,0 |
| Total Europa y Euroasia | 135.345,7 | 10,8 | 36,3 |
| Total Oriente Medio | 157,0 | 4,7 | 0,0 |
| Total África | 2.878,0 | 48,2 | 0,8 |
| Australia | 4.056,0 | 16,3 | 1,1 |
| China | 114.609,0 | 25,4 | 30,7 |
| India | 22.465,0 | 11,5 | 6,0 |
| Japón | 2.840,0 | 4,3 | 0,8 |
| Total Asia y Pacífico y Oceanía | 146.577,0 | 22,1 | 39,3 |
| Total Mundo | 372.961,0 | 16,2 | 100,0 |

SOLAR FOTOVOLTAICA (MW)

| | | | |
|---------------------------|-----------------|-------------|-------------|
| Canadá | 1.710,0 | 41,3 | 0,9 |
| Estados Unidos | 18.280,0 | 51,3 | 10,1 |
| Total Norteamérica | 20.166,0 | 50,5 | 11,2 |
| Alemania | 38.200,0 | 5,2 | 21,2 |
| Bélgica | 3.074,0 | 2,2 | 1,7 |
| Bulgaria | 1.022,0 | 0,2 | 0,6 |
| España | 5.358,0 | 0,5 | 3,0 |
| Francia | 5.660,0 | 19,6 | 3,1 |
| Grecia | 2.595,0 | 0,6 | 1,4 |
| Italia | 18.460,0 | 2,1 | 10,2 |
| Países Bajos | 1.097,7 | 49,0 | 0,6 |

| SOLAR FOTOVOLTAICA (MW) | 2014 | Δ% | Cuota del total (%) |
|------------------------------------|------------------|-------------|---------------------|
| Reino Unido | 5.228,1 | 88,1 | 2,9 |
| República Checa | 2.134,0 | 0,1 | 1,2 |
| Rumanía | 1.292,6 | 26,5 | 0,7 |
| Suiza | 1.076,0 | 42,3 | 0,6 |
| Total Europa | 88.360,4 | 8,9 | 49,0 |
| Australia | 4.136,0 | 28,2 | 2,3 |
| Corea del Sur | 2.384,0 | 61,6 | 1,3 |
| China | 28.199,0 | 59,9 | 15,6 |
| India | 3.062,0 | 32,0 | 1,7 |
| Japón | 23.300,0 | 71,3 | 12,9 |
| Sudáfrica | 966,0 | 691,8 | 0,5 |
| Tailandia | 1.299,0 | 57,7 | 0,7 |
| Total Otras Áreas del Mundo | 71.869,3 | 57,6 | 39,8 |
| Total Mundo | 180.395,7 | 28,7 | 100,0 |

Δ % = Tasa de variación porcentual del año 2014 respecto al año anterior.

Fuente: B. P. Statistical Review of World Energy (Junio 2015).

NOTA DEL EDITOR: Se han excluido los países con una cuota del total < 0,5 %, que sí figuran en la tabla original.

Cuadro 7.17

PRODUCCIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES POR PAÍSES EN EL MUNDO

| tep x 1000 | 2014 | Δ% | Cuota del total (%) |
|--|-----------------|-------------|---------------------|
| Canadá | 1.143,0 | 10,2 | 1,6 |
| Estados Unidos | 30.055,7 | 5,6 | 42,5 |
| Total Norteamérica | 31.251,9 | 5,8 | 44,1 |
| Argentina | 2.577,3 | 30,9 | 3,6 |
| Brasil | 16.656,0 | 5,5 | 23,5 |
| Colombia | 654,9 | 3,6 | 0,9 |
| Total Sur y Centroamérica | 20.294,5 | 8,0 | 28,7 |
| Alemania | 2.684,0 | 2,0 | 3,8 |
| Bélgica | 549,6 | 4,9 | 0,8 |
| España | 937,9 | 32,2 | 1,3 |
| Francia | 2.269,1 | 2,2 | 3,2 |
| Italia | 431,5 | 0,0 | 0,6 |
| Países Bajos | 1.445,2 | 0,0 | 2,0 |
| Polonia | 695,6 | 3,3 | 1,0 |
| Reino Unido | 482,3 | 0,0 | 0,7 |
| Total Europa y Euroasia | 11.682,7 | 3,6 | 16,5 |
| Total Oriente Medio | 4,4 | 0,0 | 0,0 |
| Total África | 20,7 | 0,2 | 0,0 |
| China | 2.083,4 | 3,3 | 2,9 |
| India | 320,2 | 29,1 | 0,5 |
| Indonesia | 2.443,5 | 40,4 | 3,5 |
| Tailandia | 1.402,0 | 12,0 | 2,0 |
| Total Asia y Pacífico y Oceanía | 7.537,7 | 19,9 | 10,6 |
| Total Mundo | 70.791,9 | 7,4 | 100,0 |

Δ % = Tasa de variación porcentual del año 2014 respecto al año anterior.

Fuente: B. P. Statistical Review of World Energy (Junio 2015).

NOTA DEL EDITOR: Se han excluido los países y áreas del mundo con una cuota del total < 0,5 %, que sí figuran en la tabla original.

Cuadro 7.18**AVANCE 2016. PRODUCCIÓN CON RENOVABLES Y RESERVAS HIDRÁULICAS EN ESPAÑA**

Datos provisionales a 31/05/2016

Producción con renovables (1) en generación eléctrica peninsular

| | 1/1 a 31/05/2016 | Δ (%) | Año móvil 366 días | Δ (%) |
|-----|---------------------|-------|-----------------------|-------|
| GWh | 53.633 | 14,9 | 100.686 | 1,7 |

RESERVAS HIDRÁULICAS

| | Situación actual | | | Situación hace un año | | | Situación al inicio del año | |
|------------------|------------------|---------------|-------------|-----------------------|-------------|--------------|-----------------------------|--|
| | Máxima (A) | Actual (B) | (B/A)% | 31/05/15 (C) | (C/A)% | 01/01/16 (D) | (D/A)% | |
| Reservas (GWh) | 8.967 | 7.171 | 80,0 | 6.370 | 71,0 | 3.868 | 43,1 | |
| Embalses anuales | 9.571 | 6.607 | 69,0 | 6.767 | 70,7 | 4.838 | 50,6 | |
| Total | 18.538 | 13.778 | 74,3 | 13.137 | 70,9 | 8.706 | 47,0 | |

(1) Incluye hidráulica, hidroeléctrica, eólica, solar fotovoltaica, solar térmica y otras renovables. No incluye la generación bombeo.

Δ (%) Variación porcentual respecto al mismo período de 2015.

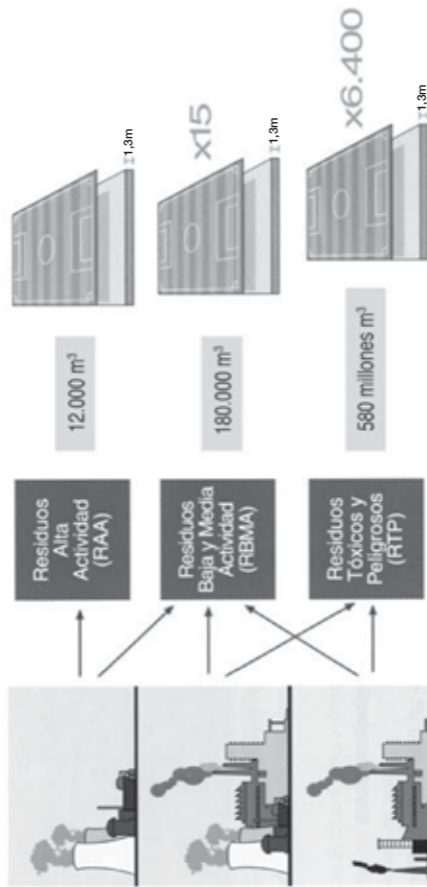
Fuente: REE.

NOTA DEL AUTOR: Considerar que 2016 es bisiesto.

RESIDUOS RADIATIVOS

| | <u>Págs.</u> |
|---|--------------|
| 8. RESIDUOS RADIATIVOS | |
| 8.1 Comparación de residuos producidos en España.. | 233 |
| 8.2 Volumen de residuos radiactivos a gestionar en España | 234 |
| 8.3 Generación de residuos radiactivos en una central nuclear de agua a presión (PWR) | 235 |
| 8.4 Resumen de costes de la gestión de residuos radiactivos y combustible gastado en España desde 2010 (*)..... | 236 |
| 8.5 Instalaciones de almacenamiento definitivo de RBMA en el mundo | 237 |
| 8.6 Instalaciones de almacenamiento temporal centralizado de RAA/CG en el mundo | 238 |

COMPARACIÓN DE RESIDUOS PRODUCIDOS EN ESPAÑA



Volumen de residuos a gestionar durante 40 años en España.
Fuente: Foro Nuclear.

Cuadro 8.2**VOLUMEN DE RESIDUOS RADIACTIVOS
A GESTIONAR EN ESPAÑA (*)****RBBA Y RBMA**

| m ³ | PRODUCIDO A 31-12-2015 | | | PREVISION DESDE 2016 (*) | | |
|----------------------------|---------------------------|---------------|---------------|-----------------------------|---------------|----------------|
| | RBBA | RBMA | TOTAL | RBBA | RBMA | TOTAL |
| CENTRALES NUCLEARES | 6.007 | 33.558 | 39.565 | 125.104 | 51.160 | 176.264 |
| OPERACIÓN CCNN | 3.526 | 31.037 | 34.563 | 6.374 | 7.865 | 14.239 |
| DESMANTEL. DE CCNN | 2.481 | 2.521 | 5.002 | 118.730 | 43.295 | 162.025 |
| FABRICA DE JUZBADO | 515 | 84 | 599 | 267 | 40 | 307 |
| IIRR Y OTROS | 11.930 | 5.491 | 17.421 | 880 | 208 | 1.088 |
| TOTAL | 18.452 | 39.133 | 57.585 | 126.251 | 51.408 | 177.659 |

| m ³ | TOTAL PREVISTO (*) | | |
|----------------------------|--------------------|---------------|----------------|
| | RBBA | RBMA | TOTAL |
| CENTRALES NUCLEARES | 131.111 | 84.718 | 215.829 |
| OPERACIÓN CCNN | 9.900 | 38.902 | 48.802 |
| DESMANTEL. DE CCNN | 121.211 | 45.816 | 167.027 |
| FABRICA DE JUZBADO | 782 | 124 | 906 |
| IIRR Y OTROS | 12.810 | 5.699 | 18.509 |
| TOTAL | 144.703 | 90.541 | 235.244 |

COMBUSTIBLE IRRADIADO

| | SITUACION a 31-12-2015 | | PREVISION TOTAL (*) | |
|--------------|------------------------|--------------|---------------------|--------------|
| | ELEMENTOS | tU | ELEMENTOS | tU |
| J. CABRERA | 377 | 100 | 377 | 100 |
| GAROÑA | 2.505 | 440 | 2.505 | 440 |
| ALMARAZ 1 | 1.392 | 642 | 1.933 | 834 |
| ALMARAZ 2 | 1.380 | 637 | 1.929 | 860 |
| ASCO 1 | 1.356 | 618 | 1.897 | 840 |
| ASCO 2 | 1.264 | 578 | 1.869 | 860 |
| COFRENTES | 4.232 | 768 | 5.880 | 1.068 |
| VAND. 2 | 1.148 | 520 | 1.817 | 831 |
| TRILLO | 1.136 | 536 | 1.833 | 847 |
| TOTAL | 14.790 | 4.839 | 20.040 | 6.680 |

(*) De acuerdo con el VI Plan General de Residuos Radiactivos.

RBBA: Residuos de muy baja actividad.

RBMA: Residuos baja y media actividad.

IIRR: Instalaciones radiactivas.

Fuente: ENRESA.

GENERACIÓN DE RESIDUOS RADIATIVOS EN UNA CENTRAL NUCLEAR DE AGUA A PRESIÓN (PWR)

1. Residuos sólidos anuales

| Actividad | Materiales | m ³ /GW.año |
|--------------|-----------------------------------|------------------------|
| Alta | Vidrio* | 1 - 3 |
| | Vainas* | 10 |
| | Otros | 1 - 2 |
| Media y baja | Lodos del tratamiento de líquidos | 10 - 5 |
| | Resinas y productos de corrosión | 500 |
| | Otros | 25 - 50 |
| Muy baja | Residuos minerales | 100.000 |

* Procedentes del reproceso

2. Residuos gaseosos de larga vida, por año

| Nucleidos | Período | Actividad producida (curios/GW año) |
|-----------------|----------------------------|-------------------------------------|
| Criptón-85 | 10,8 años | 400.000 |
| Criptón estable | – | 15 kg |
| Xenón estable | – | 120 kg |
| Yodo-129 | 1,7 x 10 ⁷ años | 1,5 |
| Yodo-131 | 8 días | (después de 8 meses 0,01) |
| Yodo-127 | Estable | 1,1 kg |
| Tritio | 12,3 años | 15.000 |

3. Vertidos líquidos de larga vida, por año

Cantidad: 20.000 - 50.000 metros cúbicos, que contienen:

| | |
|-----------------------|---------------|
| Emisores beta y gamma | 20-100 curios |
| Tritio | 50-150 curios |

Residuos generados para un funcionamiento de 365 días al año, una extracción anual de la tercera parte del núcleo, formado por 100 toneladas de uranio enriquecido, una producción de 30 MW por tonelada se obtiene un grado de quemado de 33.000 MW día/tonelada, lo que es normal en los reactores de agua a presión utilizados comercialmente para la producción de electricidad.

En estas cifras se incluye el ciclo del combustible nuclear, pero no el desmantelamiento del reactor.

Fuente: EDF y Foro Nuclear

Cuadro 8.4

RESUMEN DE COSTES DE LA GESTION DE RESIDUOS RADIACTIVOS Y COMBUSTIBLE GASTADO EN ESPAÑA DESDE 2010(*)

| Miles de euros de 2015 | REAL 2010-2014 | PREVISION 2015 | PRESUP 2016-2019 | ESTIMADO DESDE 2020 | TOTAL |
|------------------------|----------------|----------------|------------------|---------------------|-------------------|
| GESTION RBBA/RBMA | 185.590 | 49.784 | 185.021 | 1.693.002 | 2.113.396 |
| GESTION CG/RAA | 483.853 | 137.984 | 993.973 | 6.130.740 | 7.745.850 |
| CLAUSURA | 171.493 | 35.145 | 82.557 | 3.666.169 | 3.955.364 |
| OTRAS ACTUACIONES | 3.414 | 458 | 1.569 | 15.750 | 21.191 |
| I+D | 18.647 | 6.094 | 22.192 | 204.480 | 251.343 |
| ESTRUCTURA | 133.108 | 33.247 | 120.410 | 1.432.500 | 1.719.265 |
| TOTAL | 996.105 | 262.013 | 1.405.651 | 13.142.641 | 15.806.410 |

RBBA: Residuos de muy baja actividad RBMA: Residuos baja y media actividad CG: Combustible gastado RAA: Residuos de alta actividad

(*) Según las estimaciones de ENRESA de junio de 2015

Fuente: ENRESA

INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO DEFINITIVO DE RBMA EN EL MUNDO

| País | Instalación | Tipo | Situación |
|-----------------|--|----------------------|-------------------|
| Alemania | Morsleben | Profundo | Clausurada |
| | Konrad | Profundo | En licenciamiento |
| Eslovaquia | Mochovce | En superficie | Operación |
| España | El Cabril | En superficie | Operación |
| Estados Unidos | Clive/Richland/ Bamwell/Andrews | En superficie | Operación |
| | Hanford/Fernald/Idaho Nat. Lab/Los Alamos Nat. Lab | | |
| | Nevada Test Site/Oak Ridge/Savannah River | En superficie | Operación DOE |
| | Beatty/Maxey flats/Sheffield/ West Valley | En superficie | Clausurada |
| Finlandia | Olkiluoto | Caverna | Operación |
| | Loviisa | Caverna | Operación |
| Francia | La Manche | En superficie | Clausurada |
| | L'Aube | En superficie | Operación |
| Hungría | Puspokszilagy | En superficie | Operación |
| | Bataapati | Caverna | Operación |
| Japón | Rokkasho Mura | En superficie | Operación |
| Reino Unido | Dounreay | En superficie | Operación |
| | Drigg | En superficie | Operación |
| República Checa | Dukovany | En superficie | Operación |
| | Richard | Caverna | Operación |
| | Bratstvi | Caverna | Operación |
| Suecia | Forsmark (SFR) | Caverna | Operación |

RBMA = Residuos de Baja y Media Actividad.

Fuente: ENRESA.

Cuadro 8.6**INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL CENTRALIZADO DE RAA/CG EN EL MUNDO**

| País | Instalación | Tecnología | Material almacenado |
|-----------------|-----------------|------------------------|---------------------|
| Alemania | Ahaus | Contenedores metálicos | CG |
| | Gorleben | Contenedores metálicos | CG y Vidrios |
| Bélgica | Dessel | Bóveda | Vidrios |
| Federación Rusa | Mayak (*) | Piscina | CG |
| | Krasnoyarsk (*) | Piscina | CG |
| Francia | La Hague (*) | Piscina | CG |
| | La Hague (*) | Bóveda | Vidrios |
| | CASCAD | Bóveda | Vidrios |
| Holanda | Habog | Bóveda | Vidrios y CG |
| Japón | Rokkasho | Piscina | CG |
| | Rokkasho | Contenedores metálicos | Vidrios |
| Reino Unido | Sellafield (*) | Piscina | CG |
| | Sellafield (*) | Bóveda | Vidrios |
| Suecia | CLAB | Piscina | CG |
| Suiza | Zwilag | Contenedores metálicos | CG y Vidrios |

(*) Incluidas en complejos de reprocesado

RAA: Residuos de alta actividad. CG: Combustible gastado.

Fuente: ENRESA.

CAMBIO CLIMÁTICO

| | Págs. |
|---|-------|
| 9. CAMBIO CLIMÁTICO | |
| 9.1 Inventario de emisiones de gases en efecto invernadero en España en 2014..... | 245 |
| 9.2 Cuotas relativas de emisiones de gases de efecto invernadero por sectores de actividad en España en 2014..... | 247 |
| 9.3 Evolución de las emisiones de Gei según sectores y tipos de gas en España..... | 248 |
| 9.4 Emisiones de CO ₂ asociadas a la generación eléctrica peninsular. Evolución | 250 |
| 9.5 Evolución de las emisiones de CO ₂ equivalente en España. Comparación con compromiso de Kioto . | 251 |
| 9.6 Emisiones antropógenas agregadas de CO ₂ , CH ₄ , N ₂ , HFC, PFC y SF ₆ (1) y evolución en el mundo . | 252 |
| 9.7 Variación en el total de emisiones de gases en efecto invernadero entre 1990 y 2013 (*) en países del mundo | 255 |
| 9.8 Indicadores de emisiones de gases de efecto invernadero por países en UE y otros países..... | 256 |
| 9.9 Factores de emisión de CO ₂ para usos térmicos y generación eléctrica | 257 |
| 9.10 Previsiones de emisiones de CO ₂ según escenarios en el mundo | 258 |
| 9.11 Emisiones de CO ₂ según escenarios y reducciones según tecnologías..... | 261 |
| 9.12 Estimaciones de calentamiento continental y de variaciones del nivel del mar | 262 |

CAMBIO CLIMÁTICO: ACUERDO DE PARÍS – COP21 (diciembre 2015)

La evidencia científica confirma que las emisiones de gases de efecto invernadero derivadas de las distintas actividades humanas provocan grandes cambios en el clima de la Tierra. Existe consenso en que los impactos del cambio climático derivados de un incremento superior a 2°C en la temperatura anual media global por encima del nivel pre-industrial pueden ser ampliamente negativos en los sistemas ecológicos y socioeconómicos del planeta.

Según los distintos escenarios contemplados por el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático de las Naciones Unidas, para poder mantener el incremento de la temperatura media global por debajo de 2°C, es necesario mantener la concentración de CO₂ equivalente en la atmósfera en valores de 450 ppm en volumen en el año 2100, por lo que las emisiones globales de gases de efecto invernadero en 2050 tendrán que ser de entre el 40% y el 70% inferiores a las de 2010, y nulas o incluso negativas en el año 2100.

Al objeto de corregir los efectos indeseados del calentamiento global, las Partes de la Convención Marco sobre Cambio Climático de las Naciones Unidas se han centrado en el sector energético, ya que, según la Agencia Internacional de la Energía, la demanda global de energía va a seguir incrementándose a medio y largo plazo, previéndose un crecimiento del 50% hasta el año 2040. Además, históricamente este sector ha sido el mayor emisor de gases de efecto invernadero (GEI), con un peso porcentual superior al 75% a nivel mundial y del 75% en el caso de España. Las centrales de combustibles fósiles emiten cantidades relevantes de gases de efecto invernadero a la atmósfera, mientras que las renovables y la energía nuclear, que en su ciclo completo de vida producen electricidad con muy bajas emisiones, son cruciales para alcanzar el compromiso vinculante de la Unión Europea en su conjunto de reducción de las emisiones en un 40% para 2030, con un objetivo del 80%-95% para 2050, lo que implica una eliminación casi completa de las del sector eléctrico.

Políticas globales desarrolladas y resultados hasta la fecha

El primer paso de la comunidad internacional para hacer frente a la amenaza del cambio climático fue la Convención Marco sobre el Cambio Climático de las Naciones Unidas (UNFCCC), que se adoptó en la Cumbre de la Tierra de Río de

Janeiro de 1992 y entró en vigor en 1994. El Artículo 2 especificaba el objetivo último: *“la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que pudiera evitar la peligrosa interferencia antropogénica con el sistema climático”*. La tercera reunión de la **Conferencia de las Partes (COP3) adoptó el Protocolo de Kioto a la UNFCCC en 1997**, en el que los países industrializados (recogidos en el Anexo I del Protocolo) se comprometían a reducir sus emisiones conjuntas de GEI en el periodo 2008-2012 en al menos un 5,2% respecto a los niveles del año 1990. En **COP15** (Copenhague, 2009) se alcanzó el Acuerdo de Copenhague, que reconocía el enfoque científico de que el incremento en la temperatura media global debía estar por debajo de 2°C, y proporcionó un marco de actuación para una reducción voluntaria de las emisiones de GEI en el horizonte de 2020, pero no supuso compromisos firmes.

Los países del Anexo I han mantenido e incluso reducido sus emisiones en comparación con el año base 1990. No así los otros países, que las han incrementado, e incrementan, de forma importante. Desde el año 2007 los países en desarrollo, liderados principalmente por China, han sobrepasado en emisiones a los del Anexo I, países industrializados responsables históricamente de las emisiones. En mayo de 2015, la concentración media de CO₂ en la atmósfera ha alcanzado las 400 p.p.m., índice suficiente para incrementar la temperatura 1,6°C por encima de los niveles preindustriales.

Acuerdo de París (COP 21)

El 12 de diciembre de 2015 se aprobó el Acuerdo de París en el marco de la 21 Conferencia de las Partes de la Convención Marco sobre el Cambio Climático de las Naciones Unidas. Para ello se movilizó a toda la comunidad internacional, administraciones, comunidad científica, sociedad civil y mundo empresarial. Este acuerdo puede considerarse un hito histórico por:

— su universalidad (195 países), en el que participan tanto países desarrollados como países en desarrollo.

— la concreción de su meta: 2°C de incremento máximo de la temperatura media global en 2100.

— la financiación: movilización de 100.000 millones de dólares anuales a partir de 2020 para el desarrollo de acciones de mitigación y adaptación.

— la exhaustividad de su contenido: Ha recogido todos los elementos importantes para la descarbonización de las economías.

— la claridad de su mensaje: Todos los países se comprometen a tener planes de lucha contra el cambio climático y aportar sus esfuerzos según la capacidad de cada uno.

Los principales aspectos del Acuerdo son:

- **Objetivo:** Limitar el aumento de temperatura muy por debajo de los 2°C con respecto a los niveles pre-industriales. Además, como muestra de ambición, el Acuerdo señala que se harán esfuerzos para limitar el calentamiento a 1,5°C.

- **Senda Cualitativa:** La senda para conseguir este objetivo es cualitativa, se tiene que alcanzar la neutralidad climática (Balance neto cero de emisiones) en la segunda mitad de siglo. No hay una senda cuantitativa de reducción de emisiones.

- **Contribuciones de todos los países:** Obligación de presentar y comunicar las contribuciones nacionales de reducción de emisiones (Nationally Determined Contributions, NDC). Cada país establece sus objetivos y deberá poner en marcha medidas a nivel nacional. En la práctica, no hay mecanismos para sancionar el incumplimiento de las NDC.

- **Ciclos de revisión:** Sistema dinámico y duradero, con un mecanismo de revisión automático cada 5 años. Cada nueva NDC debe ser más ambiciosa que la anterior.

- **Transparencia:** Sistema de transparencia común para todos, marco claro de información y seguimiento, y un sistema de revisión establecido para saber dónde estamos respecto al cumplimiento de la meta global, y qué compromisos futuros se pueden adoptar, siempre más ambiciosos.

- **Financiación:** Los países desarrollados apoyarán a los países en desarrollo con financiación climática (transferencia de recursos para financiar actuaciones de lucha contra el cambio climático). Las contribuciones realizadas por los países desarrollados deberán comunicarse cada dos años al igual que las proyecciones indicativas de financiación climática pública. En 2009, en la COP15 de Copenhague, los países desarrollados se comprometieron a alcanzar 100.000 millones al año en financiación climática en 2020.

- **Adaptación:** Se reconoce también la importancia de las actuaciones de adaptación al cambio climático, que también seguirán recibiendo apoyo continuo y mejorado. Se reconoce que todos los países se tienen que adaptar y se fija un objetivo global cualitativo de mejorar la capacidad de adaptación, fortalecer la resiliencia y reducir la vulnerabilidad.

- **Neutralidad tecnológica:** El Acuerdo de París es “neutro” desde el punto de vista tecnológico, por lo que no existe ninguna restricción ni limitación para que los distintos países puedan utilizar en sus mix de generación la tecnología que consideren adecuada. En este sentido, la energía nuclear se contempla en varias de las contribuciones nacionales y, de forma significativa, en las de China e India (primer y tercer país emisor de gases contaminantes a nivel mundial, respectivamente), como una tecnología necesaria para poder alcanzar esos objetivos nacionales.

El Acuerdo de París quedará abierto a la firma en la Sede de la ONU desde abril de 2016 hasta abril de 2017 y entrará en vigor cuando no menos de 55 Partes en la Convención, cuyas emisiones estimadas representen globalmente un 55% del total de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero, hayan depositado sus instrumentos de ratificación, aceptación, aprobación o adhesión.

En el caso de la Unión Europea, según lo aprobado en octubre de 2014 por el Consejo Europeo en el “Marco de Actuación de la Unión Europea en materia de energía y clima hasta el año 2030”, ya se ha adquirido el compromiso propio de reducir las emisiones globalmente y de forma vinculante para todos los países miembros en un 40% en el año 2030. Está pendiente de asignación el reparto de contribuciones por cada uno de los Estados miembros. Las negociaciones para dicho reparto tendrán lugar a lo largo del año 2016, y sólo entonces sabremos cuánto le corresponde a España. Se distinguirá además, entre sectores contemplados en la directiva de reducción de emisiones y sectores difusos: residencial, servicios, agricultura, residuos y transporte.

INVENTARIO DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO EN ESPAÑA EN 2014

| CO ₂ equivalente (kt) | CO ₂ | CH ₄ | N ₂ O | HFCs | PFCs | SF ₆ | Total |
|---|------------------|-----------------|------------------|-----------------|-------------|-----------------|------------------|
| Total (emisiones netas) | 221.501,5 | 38.289,0 | 20.308,3 | 17.053,3 | 66,1 | 207,4 | 297.425,6 |
| 1. Energía | 233.439,1 | 2.918,5 | 1.734,3 | | | | 238.091,9 |
| A. Combustión de combustibles (aproximación sectorial) | 229.452,2 | 1.941,3 | 1.733,4 | | | | 233.127,0 |
| 1. Industrias de la Energía | 74.888,7 | 393,9 | 443,4 | | | | 75.726,1 |
| 2. Industrias manufactureras y de la construcción | 39.693,2 | 484,4 | 226,0 | | | | 40.403,5 |
| 3. Transporte | 79.002,3 | 88,7 | 787,6 | | | | 79.878,6 |
| 4. Otros sectores | 35.868,1 | 974,3 | 276,5 | | | | 37.118,8 |
| B. Emisiones fugitivas de combustibles | 3.986,9 | 977,2 | 0,9 | | | | 4.964,9 |
| 1. Combustibles sólidos | 29,5 | 238,3 | | | | | 267,8 |
| 2. Emisiones de petróleo, gas nat. y otras procedentes de produc. energía | 3.957,4 | 738,8 | 0,9 | | | | 4.697,1 |
| 2. Procesos industriales y uso de productos | 19.433,4 | 168,1 | 814,0 | 17.053,3 | 66,1 | 207,4 | 37.742,4 |
| A. Industria de minerales | 11.728,0 | | | | | | 11.728,0 |
| B. Industria química | 3.472,8 | 150,2 | 425,0 | 157,8 | | | 4.205,8 |
| C. Industrias del metal | 3.310,0 | 17,9 | | | 62,0 | | 3.390,0 |
| D. Productos no energéticos derivados de combustibles y uso de disolventes | 922,6 | | | | | | 922,6 |
| F. Productos empleados como sustitutos sustancias que agotan la capa de ozono | | | | 16.895,5 | 4,1 | | 16.899,6 |
| G. Producción y uso de otras sustancias | | | 388,9 | | | 207,4 | 596,3 |

| CO₂ equivalente (kt) | CO₂ | CH₄ | N₂O | HFCs | PFCs | SF₆ | Total |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|-------------|-----------------------|------------------|
| 3. Agricultura | 594,4 | 20.701,2 | 16.110,2 | | | | 37.405,9 |
| A. Fermentación entérica | | 11.703,8 | | | | | 11.703,8 |
| B. Gestión de estiércoles | | 7.842,4 | 2.338,5 | | | | 10.180,9 |
| C. Cultivo de arroz | | 519,5 | | | | | 519,5 |
| D. Suelos agrícolas | | | 13.678,2 | | | | 13.678,2 |
| F. Quema en campo de residuos agrícolas | | 635,6 | 93,5 | | | | 729,0 |
| H. Aplicación de urea | 556,5 | | | | | | 556,5 |
| 4. Usos de suelo, cambios de usos de suelo y silvicultura | -31.965,4 | 123,2 | 341,6 | | | | -31.500,7 |
| A. Tierras forestales | -34.392,7 | 15,6 | 12,0 | | | | -34.295,1 |
| C. Pastizales | 1.398,1 | 107,6 | 128,9 | | | | 1.634,6 |
| E. Asentamientos | 1.139,6 | | 53,0 | | | | 1.192,6 |
| G. Productos de madera recolectada | -217,0 | | | | | | -217,0 |
| 5. Residuos | 14.378,0 | 1.308,2 | | | | | 15.686,2 |
| A. Depósito de residuos sólidos en vertederos | | 13.067,1 | | | | | 13.067,1 |
| B. Tratamiento biológico de residuos sólidos | | 418,4 | 339,8 | | | | 758,2 |
| D. Tratamiento de aguas residuales | | 891,0 | 958,7 | | | | 1.849,7 |
| Emisiones BRUTAS totales de CO₂ equivalente (sin "Usos del suelo, cambios de usos de suelo y silvicultura") | | | | | | | 328.926,3 |
| Emisiones NETAS totales de CO₂ equivalente (restando "Usos del suelo, cambios de usos de suelo y silvicultura") | | | | | | | 297.425,6 |

Fuente: Tabla inventario IPCC-CRF (MAGRAMA)

Nota del autor. Se han eliminado los ítems (filas) con valor absoluto Total inferior a 100 kt., que sí figuran en la tabla original. Cifras redondeadas a décimas.

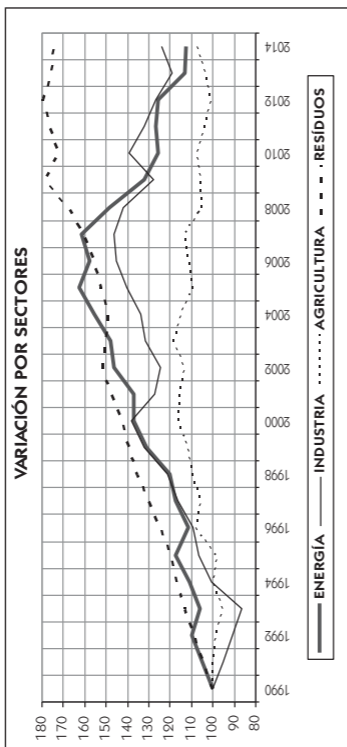
CUOTAS RELATIVAS DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO POR SECTORES DE ACTIVIDAD EN ESPAÑA EN 2014

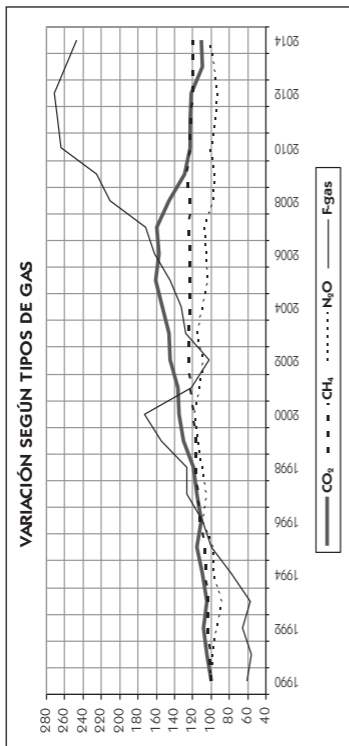
| Cuota porcentual de CO ₂ equivalente respecto al Total de Emisiones Brutas | |
|---|--------------|
| 1. Energía | 72,38 |
| A. Combustión de combustibles (aproximación sectorial) | 70,88 |
| 1. Industrias de la Energía | 23,02 |
| 2. Industrias manufactureras y de la construcción | 12,28 |
| 3. Transporte | 24,28 |
| 4. Otros sectores | 11,28 |
| B. Emisiones fugitivas de combustibles | 1,51 |
| 1. Combustibles sólidos | 0,08 |
| 2. Emisiones de petróleo, gas nat. y otras procedentes de producc. energía | 1,43 |
| 2. Procesos industriales y uso de productos | 11,47 |
| A. Industria de minerales | 3,57 |
| B. Industria química | 1,28 |
| C. Industrias del metal | 1,03 |
| D. Productos no energéticos derivados de combustibles y uso de disolventes | 0,28 |
| F. Productos empleados como sustitutos de sustancias que agotan la capa de ozono | 5,14 |
| G. Producción y uso de otras sustancias | 0,18 |
| 3. Agricultura | 11,37 |
| A. Fermentación entérica | 3,56 |
| B. Gestión de estiércoles | 3,10 |
| C. Cultivo de arroz | 0,16 |
| D. Suelos agrícolas | 4,16 |
| F. Quema en campo de residuos agrícolas | 0,22 |
| H. Aplicación de urea | 0,17 |
| 4. Usos de suelo, cambios de usos de suelo y silvicultura | -9,58 |
| A. Tierras forestales | -10,43 |
| C. Pastizales | 0,50 |
| E. Asentamientos | 0,36 |
| G. Productos de madera recolectada | -0,07 |
| 5. Residuos | 4,77 |
| A. Depósito de residuos sólidos en vertederos | 3,97 |
| B. Tratamiento biológico de residuos sólidos | 0,23 |
| D. Tratamiento de aguas residuales | 0,56 |
| Total Emisiones Netas (*) | 90,42 |

(*) Total de Emisiones Netas de CO₂ equivalente (restando "Usos del suelo, cambios de usos del suelo y silvicultura")

Fuente: Tabla inventario IPCC-CRF (MAGRAMA) y Foro Nuclear

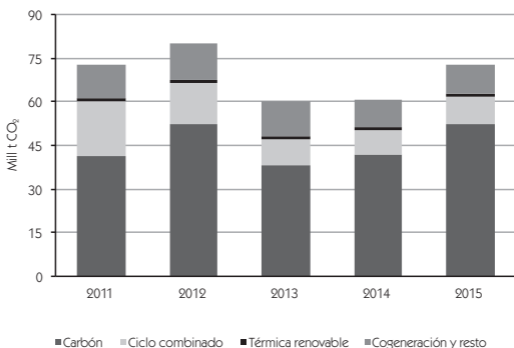
EVOLUCIÓN DE LAS EMISIONES DE GEI SEGÚN SECTORES Y TIPOS DE GAS EN ESPAÑA





| | 1990 | 2014 |
|------------------|------|------|
| CO ₂ | 80,5 | 77,1 |
| CH ₄ | 11,1 | 11,6 |
| N ₂ O | 6,9 | 6,1 |
| F-gas | 1,5 | 5,3 |

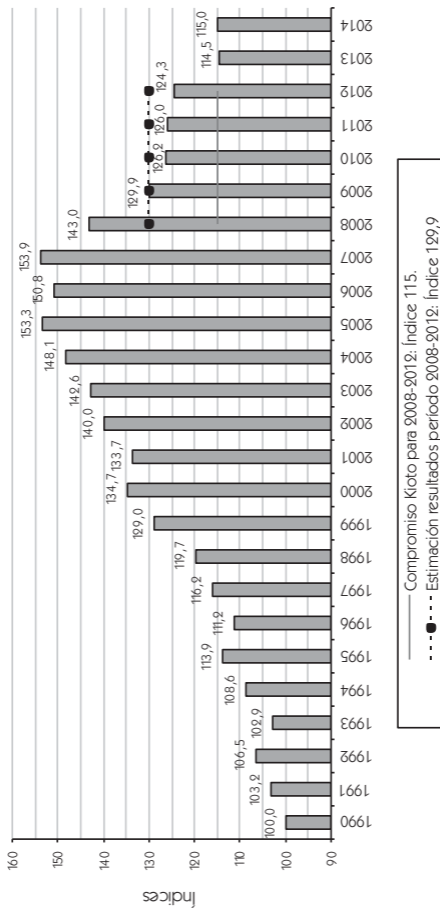
Las emisiones de CO₂, CH₄ y N₂O están referenciadas al año 1990, mientras que las de F-gases (HFC, PFC y SF₆) están en su conjunto referenciadas a 1995.
Fuente: MAGRAMA (INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO DE ESPAÑA SERIE 1990-2014 INFORME RESUMEN)

Cuadro 9.4**EMISIONES DE CO₂ ASOCIADAS A LA GENERACIÓN ELÉCTRICA PENINSULAR. EVOLUCIÓN**

| Millones tCO ₂ | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|---------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Carbón | 41,5 | 52,3 | 38,1 | 42,1 | 52,2 |
| Ciclo combinado | 18,8 | 14,3 | 9,3 | 8,2 | 9,7 |
| Térmica renovable | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 0,8 | 0,8 |
| Cogeneración y resto | 11,9 | 12,4 | 11,9 | 9,5 | 9,9 |
| Total Emisiones | 72,8 | 79,8 | 60,1 | 60,5 | 72,6 |

Fuente: REE

EVOLUCIÓN DE LAS EMISIONES DE CO₂ EQUIVALENTE EN ESPAÑA. COMPARACIÓN CON COMPROMISO DE KIOTO



Fuente: M^o de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y Foro Nuclear (Comparación con Compromiso Kioto y estimación resultados período 2008-12)

EMISIONES ANTROPÓGENAS AGREGADAS DE CO₂, CH₄, N₂, HFC, PFC Y SF₆ (1) Y EVOLUCIÓN EN EL MUNDO

| | Gg de CO ₂ equivalente | | | % Variación 1990-2013 |
|----------------|-----------------------------------|----------------|----------------|--------------------------|
| | 1990 | 2000 | 2013 | |
| Alemania | 1.247.868 | 1.044.357 | 950.673 | -23,8 |
| Australia | 428.291 | 496.982 | 541.924 | 26,5 |
| Austria | 78.683 | 80.124 | 79.599 | 1,2 |
| Bélgica | 147.118 | 149.349 | 119.424 | -18,8 |
| Bielorusia* | | | | |
| Bulgaria* (a) | 120.742 | 59.646 | 55.893 | -53,7 |
| Canadá | 612.753 | 744.883 | 726.051 | 18,5 |
| Chipre | 35.116 | 27.039 | 24.493 | -30,3 |
| Croacia* | | | | |
| Dinamarca | 70.623 | 71.184 | 56.001 | -20,7 |
| Eslovaquia* | 75.533 | 50.244 | 43.679 | -42,2 |
| Eslovenia* (a) | 20.300 | 19.074 | 18.166 | -10,5 |
| España | 290.740 | 389.828 | 322.003 | 10,8 |
| Estados Unidos | | | | |
| Estonia* | 40.030 | 17.079 | 21.741 | -45,7 |
| Finlandia | 71.066 | 69.990 | 62.989 | -11,4 |
| Francia | 552.463 | 558.608 | 496.761 | -10,1 |
| Grecia | 105.008 | 127.937 | 105.111 | 0,1 |
| Hungría* (a) | | | | |

| | | | | | |
|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|
| Irlanda | 56.672 | 69.015 | 62.870 | 58.755 | 3,7 |
| Islandia | 3.849 | 4.175 | 4.948 | 4.731 | 22,9 |
| Italia | 521.058 | 553.742 | 506.489 | 437.268 | -16,1 |
| Japón | | | | | |
| Letonia* | 26.184 | 10.147 | 11.897 | 10.914 | -58,3 |
| Liechtenstein | | | | | |
| Lituania* | 47.812 | 19.571 | 20.906 | 19.946 | -58,3 |
| Luxemburgo | | | | | |
| Malta | 2.000 | 2.573 | 3.025 | 2.788 | 39,4 |
| Mónaco | | | | | |
| Noruega | | | | | |
| Nueva Zelanda | 66.720 | 77.342 | 79.668 | 80.962 | 21,3 |
| Países Bajos | 219.477 | 218.966 | 213.792 | 195.807 | -10,8 |
| Polonia* (a) | 580.896 | 392.799 | 408.110 | 394.892 | -32,0 |
| Portugal | 60.426 | 83.602 | 70.339 | 65.071 | 7,7 |
| Reino Unido | 807.223 | 723.831 | 619.776 | 575.696 | -28,7 |
| República Checa* | 193.356 | 146.084 | 135.634 | 127.144 | -34,2 |
| Rumanía* (a) | | | | | |
| Rusia* | 3.941.300 | 2.430.552 | 2.770.055 | 2.799.434 | -29,0 |
| Suecia | 71.837 | 68.687 | 64.982 | 55.774 | -22,4 |
| Suiza | | | | | |
| Turquía (b) | | | | | |
| Ucrania* | 912.660 | 403.636 | 385.764 | 385.933 | -57,7 |
| Unión Europea | | | | | |

(Continúa)

(1) Con exclusión de las emisiones / absorciones del sector uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura.

Número de Partes que muestran una reducción de las emisiones de más de un 1%: 20

Número de Partes que muestran un cambio igual o inferior a un 1% en las emisiones: 1

Número de Partes que muestran un aumento de las emisiones de más de un 1%: 9

* Parte con economía en transición.

(a) Para las siguientes Partes se utilizan datos del año de base definido en las decisiones 9/CP.2 y 11/CP.4 en lugar de datos de 1990: Bulgaria (1988), Eslovenia (1986), Hungría (promedio de 1985 a 1987), Polonia (1988) y Rumanía (1989).

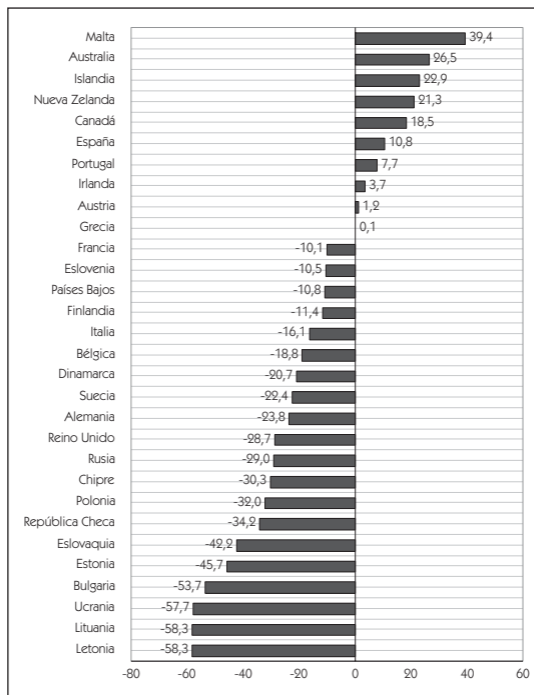
(b) En la decisión 26/CP.7 se invitó a las Partes a reconocer las circunstancias especiales de Turquía, que quedaba en una situación diferente a la de otras Partes del anexo I de la Convención.

Fuente: Convención Marco sobre el Cambio Climático. Naciones Unidas (FCCC/SBI/2015/21). 15 de Noviembre de 2015

Notas del autor: 1Gg=10⁹g.

En esta tabla no figuran países como Estados Unidos que sí aparecían en años anteriores debido a la no presentación en plazo de las informaciones por parte de los diferentes países.

VARIACIÓN EN EL TOTAL DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO ENTRE 1990 Y 2013 (*) EN PAÍSES DEL MUNDO



(*) Se excluyen las emisiones/absorciones del sector uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura.

1990 es el año de referencia del Protocolo de Kioto.

Fuente: Convención Marco sobre el Cambio Climático. Naciones Unidas (FCCC/SBI/2015/21). 15 de Noviembre de 2015.

Cuadro 9.8**INDICADORES DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO POR PAÍSES EN UE Y OTROS PAÍSES**

| Año 2013 | Intensidad (t CO₂ equiv/ 10⁶ euros de PIB) (*) | Intensidad (t CO₂ equiv/ tep de consumo e. primaria) (*) | t CO₂ equiv/ habitante (*) |
|---------------------|---|--|--|
| UE 28 | 330 | 2,69 | 8,86 |
| Alemania | 337 | 2,93 | 11,81 |
| Austria | 247 | 2,36 | 9,42 |
| Bélgica | 304 | 2,11 | 10,70 |
| Bulgaria | 1.333 | 3,33 | 7,67 |
| Croacia | 563 | 2,85 | 5,75 |
| Chipre | 461 | 3,81 | 9,61 |
| Dinamarca | 214 | 3,00 | 9,74 |
| Eslovaquia | 592 | 2,57 | 8,07 |
| Eslovenia | 506 | 2,64 | 8,82 |
| España | 312 | 2,70 | 6,89 |
| Estonia | 1.143 | 3,24 | 16,47 |
| Finlandia | 310 | 1,85 | 11,61 |
| Francia | 232 | 1,89 | 7,47 |
| Grecia | 583 | 4,33 | 9,55 |
| Hungría | 567 | 2,58 | 5,80 |
| Irlanda | 327 | 4,29 | 12,80 |
| Italia | 273 | 2,74 | 7,33 |
| Letonia | 479 | 2,44 | 5,39 |
| Lituania | 571 | 2,98 | 6,71 |
| Luxemburgo | 239 | 2,57 | 20,75 |
| Malta | 364 | 3,19 | 6,62 |
| Países Bajos | 301 | 2,43 | 11,67 |
| Polonia | 1.001 | 4,03 | 10,37 |
| Portugal | 382 | 2,91 | 6,20 |
| Reino Unido | 280 | 2,83 | 8,95 |
| República Checa | 810 | 3,01 | 12,09 |
| Rumanía | 769 | 3,42 | 5,54 |
| Suecia | 128 | 1,14 | 5,84 |
| Otros países | | | |
| Islandia | 392 | 0,75 | 14,17 |

(*) Emisiones de GHG (CO₂ y demás gases de efecto invernadero). Se incluyen bunkers internacionales y excluyen las emisiones/absorciones del sector uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (Criterios UN / FCCC)

Fuente: Eurostat

FACTORES DE EMISIÓN DE CO₂ PARA USOS TÉRMICOS Y GENERACIÓN ELÉCTRICA

| USOS TÉRMICOS | FACTOR DE EMISIÓN | FACTOR DE EMISIÓN |
|-----------------------------------|--|---|
| | Energía Final (1) tCO ₂ /tep | Energía Primaria (2) tCO ₂ /tep |
| Gasolina | 2,9 | 3,19 |
| Gasóleo A y B | 3,06 | 3,42 |
| Gas natural (GN) | 2,34 | 2,51 |
| Biodiésel | neutro | neutro |
| Bioetanol | neutro | neutro |
| Gases Licuados del Petróleo (GLP) | 2,72 | 2,86 |
| Butano | 2,72 | 2,86 |
| Propano | 2,67 | 2,8 |
| Queroseno | 3,01 | 3,37 |
| Biogás | neutro | neutro |

| USOS TÉRMICOS | FACTOR DE EMISIÓN | FACTOR DE EMISIÓN |
|-----------------------------------|--|---|
| | Energía Final (1) tCO ₂ /tep | Energía Primaria (2) tCO ₂ /tep |
| Hulla | 4,23 | 4,81 |
| Lignito negro | 4,16 | 4,73 |
| Carbón para coque | 4,4 | 5,01 |
| Biomasa agrícola | neutro | neutro |
| Biomasa forestal | neutro | neutro |
| Coque de petróleo | 4,12 | 5,84 |
| Gas de coquerías | 1,81 | 2,06 |
| Gasóleo C | 3,06 | 3,42 |
| Fuelóleo | 3,18 | 3,53 |
| Gas Natural (GN) | 2,34 | 2,51 |
| Gases Licuados del Petróleo (GLP) | 2,72 | 2,86 |
| Gas de refinerías | 2,3 | 2,59 |

| GENERACIÓN ELÉCTRICA | EN BORNAS DE CENTRAL | EN PUNTO DE CONSUMO (BT) |
|--|-------------------------------------|-----------------------------|
| | tCO ₂ /MWh | tCO ₂ /MWh |
| Hulla + antracita | 1,06 | 1,21 |
| Lignito Pardo | 0,93 | 1,06 |
| Lignito negro | 1,00 | 1,14 |
| Hulla importada | 0,93 | 1,06 |
| Nuclear | 0,00 | 0,00 |
| Ciclo Combinado | 0,37 | 0,42 |
| Hidroeléctrica | 0,00 | 0,00 |
| Cogeneración MCI | 0,44 | 0,50 |
| Cogeneración TG | 0,36 | 0,41 |
| Cogeneración TV | 0,43 | 0,49 |
| Cogeneración CC | 0,34 | 0,39 |
| Eólica, Fotovoltaica | 0,00 | 0,00 |
| Solar termoeléctrica | 0,00 | 0,00 |
| Biomasa eléctrica | 0,00 | 0,00 |
| Biogás | 0,00 | 0,00 |
| RSU (FORSU 24,88%) (3) | 0,25 | 0,29 |
| Centrales de fuelóleo | 0,74 | 0,85 |
| Gas siderúrgico | 0,72 | 0,82 |
| | 0,31 | 0,35 |
| Electricidad Baja tensión (sector doméstico) | tCO ₂ /MWh generado neto | tCO ₂ /MWh final |
| | 3,56 | 4,05 |
| | tCO ₂ /tep generado neto | tCO ₂ /tep final |

(1) Factor de emisión sin considerar pérdidas en las transformaciones para la obtención del combustible y/o carburante y transporte del mismo.

(2) Factor de emisión considerando pérdidas en las transformaciones para la obtención del combustible y/o carburante y transporte del mismo.

(3) Fracción Orgánica de Residuos Sólidos Urbanos del 24,88% (FORSU=24,88%).

Datos utilizados en los cálculos internos de IDAE.

Fuente: IDAE.

PREVISIONES DE EMISIONES DE CO₂ SEGÚN ESCENARIOS EN EL MUNDO

| MtCO ₂ | Consumo histórico | | | Previsiones | | | Tasa (1) |
|--------------------------------|-------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|------------|----------|
| | 1990 | 2013 | 2040 | 2020 | 2040 | 2013-40 | |
| Total CO₂ | 20.579 | 31.646 | 44.141 | 34.209 | 44.141 | 1,2 | |
| Carbón | 8.398 | 14.413 | 20.191 | 15.488 | 20.191 | 1,3 | |
| Petróleo | 8.505 | 10.775 | 13.671 | 11.488 | 13.671 | 0,9 | |
| Gas | 3.677 | 6.458 | 10.278 | 7.233 | 10.278 | 1,7 | |
| Generación Eléctrica | 7.579 | 13.441 | 19.992 | 14.404 | 19.992 | 1,5 | |
| Carbón | 5.001 | 9.781 | 15.000 | 10.715 | 15.000 | 1,6 | |
| Petróleo | 1.212 | 901 | 502 | 733 | 502 | -2,1 | |
| Gas | 1.367 | 2.760 | 4.490 | 2.955 | 4.490 | 1,8 | |
| En total Consumo Final | 12.036 | 16.567 | 22.106 | 18.005 | 22.106 | 1,1 | |
| Carbón | 3.254 | 4.251 | 4.832 | 4.431 | 4.832 | 0,5 | |
| Petróleo | 6.775 | 9.317 | 12.540 | 10.138 | 12.540 | 1,1 | |
| Transporte (incl. en anterior) | 4.431 | 7.097 | 10.242 | 7.845 | 10.242 | 1,4 | |
| Bunkers (incl. en anterior) | 630 | 1.102 | 1.743 | 1.222 | 1.743 | 1,7 | |
| Gas | 2.008 | 2.999 | 4.734 | 3.436 | 4.734 | 1,7 | |

ESCENARIO "POLÍTICA 450" (**)

| | Previsiones | | % de diferencia con escenario de referencia | | | Tasa (1) |
|--------------------------------|---------------|---------------|---|--------------|-------------|----------|
| | 2.020 | 2.040 | 2020 | 2040 | 2013-40 | |
| MtCO₂ | | | | | | |
| Total CO₂ | 31.458 | 18.777 | -8,0 | -57,5 | -1,9 | |
| Carbón | 13.562 | 4.564 | -12,4 | -77,4 | -4,2 | |
| Petróleo | 10.948 | 7.574 | -4,7 | -44,6 | -1,3 | |
| Gas | 6.948 | 6.639 | -3,9 | -35,4 | 0,1 | |
| Generación Eléctrica | 12.467 | 3.968 | -13,4 | -80,2 | -4,4 | |
| Carbón | 8.983 | 1.536 | -16,2 | -89,8 | -6,6 | |
| Petróleo | 666 | 264 | -9,1 | -47,4 | -4,4 | |
| Gas | 2.818 | 2.168 | -4,6 | -51,7 | -0,9 | |
| En Total Consumo Final | 17.272 | 13.646 | -4,1 | -38,3 | -0,7 | |
| Carbón | 4.257 | 2.834 | -3,9 | -41,3 | -1,5 | |
| Petróleo | 9.691 | 6.979 | -4,4 | -44,3 | -1,1 | |
| Transporte (incl. en anterior) | 7.510 | 5.354 | -4,3 | -47,7 | -1,0 | |
| Bunkers (incl. en anterior) | 1.145 | 1.088 | -6,3 | -37,6 | 0,0 | |
| Gas | 3.324 | 3.834 | -3,3 | -19,0 | 0,9 | |

| ESCENARIO "NUEVAS POLÍTICAS (***) | | Previsiones | | % de diferencia con escenario de referencia | | | Tasa (1) |
|---------------------------------------|--|---------------|---------------|---|--------------|------------|----------|
| | | 2020 | 2040 | 2020 | 2040 | 2013-40 | |
| MtCO₂ | | | | | | | |
| Total CO₂ | | 33.080 | 36.673 | -3,3 | -16,9 | 0,5 | |
| Carbón | | 14.712 | 15.419 | -5,0 | -23,6 | 0,3 | |
| Petróleo | | 11.261 | 11.814 | -2,0 | -13,6 | 0,3 | |
| Gas | | 7.108 | 9.440 | -1,7 | -8,2 | 1,4 | |
| Generación Eléctrica | | 13.618 | 15.060 | -5,5 | -24,7 | 0,4 | |
| Carbón | | 10.023 | 10.656 | -6,5 | -29,0 | 0,3 | |
| Petróleo | | 722 | 456 | -1,5 | -9,2 | -2,5 | |
| Gas | | 2.872 | 3.948 | -2,8 | -12,1 | 1,3 | |
| En Total Consumo Final | | 17.696 | 19.794 | -1,7 | -10,5 | 0,7 | |
| Carbón | | 4.353 | 4.446 | -1,8 | -8,0 | 0,2 | |
| Petróleo | | 9.932 | 10.802 | -2,0 | -13,9 | 0,5 | |
| <i>Transporte (incl. en anterior)</i> | | <i>7.693</i> | <i>8.747</i> | <i>-1,9</i> | <i>-14,6</i> | <i>0,8</i> | |
| <i>Bunkers (incl. en anterior)</i> | | <i>1.199</i> | <i>1.553</i> | <i>-1,9</i> | <i>-10,9</i> | <i>1,3</i> | |
| Gas | | 3.411 | 4.547 | -0,7 | -4,0 | 1,6 | |

(1) Tasa % de variación anual.

(*) Basado en las políticas gubernamentales y medidas para su implementación formalmente adoptadas hasta mediados de 2015.

(**) Objetivo de estabilización de la concentración de CO₂ equivalente en atmósfera en 450 ppm en volumen.

"450 ppm" corresponde a una posibilidad del 50% de restringir el calentamiento global a 2°C, en comparación con los niveles preindustriales. En la actualidad este escenario puede alcanzarse impulsando tecnologías que están próximas a su disponibilidad a escala comercial.

[***] Escenario de Nuevas Políticas, menos ambicioso que "Política 450", considera las políticas y medidas adoptadas hasta mediados de 2015, así como las propuestas políticas relevantes en la materia (incluidos los compromisos sobre Cambio Climático enviados a la COP 21 hasta el 1 de octubre de 2015), incluso aunque las medidas específicas para implementar estas propuestas no estén totalmente desarrolladas.

(****) Mundo incluye bunkers internacionales no incluidos en totales regionales.

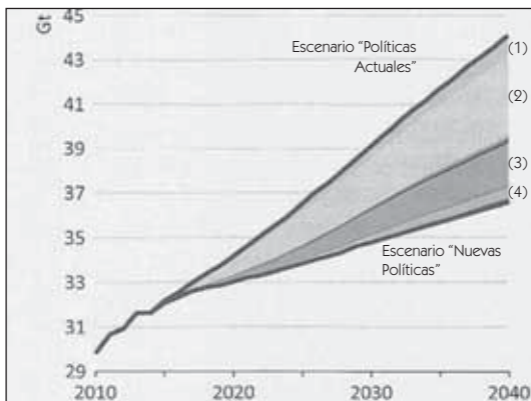
Fuente: World Energy Outlook 2015 (AIE/OECD).

EMISIONES DE CO₂ SEGÚN ESCENARIOS Y REDUCCIONES SEGÚN TECNOLOGÍAS

| EMISIONES DE CO ₂ EN Mt | 2013 | 2025 | 2040 |
|------------------------------------|--------|--------|--------|
| POLÍTICAS ACTUALES | | 36.506 | 44.141 |
| ESCENARIO NUEVAS POLÍTICAS | 31.646 | 33.906 | 36.673 |
| ESCENARIO 450 | | 28.165 | 18.777 |

COLABORACIÓN EN LA REDUCCIÓN DE EMISIONES DE "POLÍTICAS ACTUALES" A "NUEVAS POLÍTICAS" EN 2025 Y EN 2040

| | | 2025 | 2040 |
|---|-----|--------------|--------------|
| DEMANDA DE SERVICIOS ENERGÉTICOS | (1) | 416 | 900 |
| EFICIENCIA EN USOS FINALES | (2) | 1.378 | 3.600 |
| EFICIENCIA EN PLANTAS GENERACIÓN | | 78 | 225 |
| CAMBIOS EN USOS FINALES DE TECNOLOGÍAS Y COMBUSTIBLES | | 52 | 150 |
| ENERGÍAS RENOVABLES | (3) | 494 | 1.800 |
| BIOCOMBUSTIBLES | | 52 | 150 |
| ENERGÍA NUCLEAR | (4) | 104 | 525 |
| CAPTURA Y ALMACENAMIENTO DE CO ₂ | | 26 | 150 |
| TOTAL Mt | | 2.600 | 7.500 |



Fuente: World Energy Outlook 2015 (AIE / OCDE) y Foro Nuclear

Cuadro 9.12

ESTIMACIONES DE CALENTAMIENTO CONTINENTAL Y DE VARIACIONES DEL NIVEL DEL MAR

Forzamiento Radiativo y emisiones de CO₂ acumuladas para 2012-2100 según escenarios RCP (*)

| Escenario | Forz. Radiat. | | GtC | | GtCO ₂ | |
|---|--------------------------|---------------------|-------------|---------------------|-------------------|---------------------|
| | w/m ² en 2100 | Media | Rango | Media | Rango | Media |
| RCP2,6 | 2,6 | 270 | 140 a 410 | 990 | 510 a 1505 | |
| RCP4,5 | 4,5 | 780 | 595 a 1005 | 2860 | 2180 a 3690 | |
| RCP6,0 | 6 | 1060 | 840 a 1250 | 3885 | 3080 a 4585 | |
| RCP8,5 | 8,5 | 1685 | 1415 a 1910 | 6180 | 5185 a 7005 | |
| Proyección del cambio en la temperatura media global del aire en la superficie y de la elevación media mundial del nivel del mar para mediados y finales del siglo XXI, en relación con el período de referencia 1986-2005. | | | | | | |
| 2046-2065 | | | | | | |
| Escenario | Media | Rango probable (**) | Media | Rango probable (**) | Media | Rango probable (**) |
| Cambio en la temperatura media global del aire en superficie (en °C) | 1 | 0,4 a 1,6 | 1 | 0,3 a 1,7 | | |
| | 1,4 | 0,9 a 2,0 | 1,8 | 1,1 a 2,6 | | |
| | 1,3 | 0,8 a 1,8 | 2,2 | 1,4 a 3,1 | | |
| | 2 | 1,4 a 2,6 | 3,7 | 2,6 a 4,8 | | |
| Escenario | Media | Rango probable (**) | Media | Rango probable (**) | Media | Rango probable (**) |
| Elevación media mundial del nivel del mar (en metros) | 0,24 | 0,17 a 0,32 | 0,4 | 0,26 a 0,55 | | |
| | 0,26 | 0,19 a 0,33 | 0,47 | 0,32 a 0,63 | | |
| | 0,25 | 0,18 a 0,32 | 0,48 | 0,33 a 0,63 | | |
| | 0,3 | 0,22 a 0,38 | 0,63 | 0,45 a 0,82 | | |

(*) Representative Concentrations Pathway. (**) Rangos de los modelos 5% - 95%.

Forzamiento radiativo = Desequilibrio térmico. 1 gigatonelada de carbono = 1 GtC = 10¹⁵ gramos de carbono, equivalente a 3,667 GtCO₂.

Fuente: Cambio Climático 2013. Bases Físicas. 2013 Grupo Intergubernamental de expertos sobre el Cambio Climático (IPCC).

Organización Meteorológica Mundial (OMM) y Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).

UNIDADES

Págs.

10. UNIDADES

| | |
|---|-----|
| Metodología y unidades utilizadas..... | 265 |
| 10.1 Factores de conversión de consumo o producción a energía primaria..... | 266 |
| 10.2 Unidades de energía térmica..... | 269 |
| 10.3 Macrounidades de energía..... | 270 |
| 10.4 Sistema internacional de unidades y unidades derivadas..... | 271 |
| 10.5 Múltiplos y submúltiplos de unidades..... | 274 |
| 10.6 Unidades de temperatura..... | 274 |
| 10.7 Equivalencias entre unidades británicas y métricas. | 275 |

METODOLOGÍA Y UNIDADES UTILIZADAS

La AIE expresa sus balances de energía en una unidad común que es la tonelada equivalente de petróleo (tep). Una tep se define como 10^7 kcal. La conversión de unidades habituales a tep se hace en base a los poderes caloríficos inferiores de cada uno de los combustibles considerados.

Carbón: Comprende los distintos tipos de carbón, (hulla, antracita, lignito negro y lignito pardo), así como productos derivados (aglomerados, coque, etc). En el consumo final de carbón se incluye el consumo final de gas de horno alto y de gas de coquería. El consumo primario de carbón recoge, además del consumo final, los consumos en el sector transformador (generación eléctrica, coquerías, resto de sectores energéticos) y las pérdidas. El paso a tep se hace utilizando los poderes caloríficos inferiores reales.

Petróleo: Comprende:

- Petróleo crudo, productos intermedios y condensados de gas natural.
- Productos petrolíferos incluidos los gases licuados del petróleo (GLP) y gas de refinería.

El consumo final, en el sector transporte, comprende todo el suministro a aviación, incluyendo a compañías extranjeras. En cambio los combustibles de barcos (bunkers) tanto nacionales como extranjeros, para transporte internacional, se asimilan a una exportación, no incluyéndose en el consumo nacional.

Gas: En consumo final incluye el gas natural y gas manufacturado procedente de cualquier fuente. En consumo primario incluye únicamente gas natural, consumido directamente o manufacturado.

Energía hidráulica: Recoge la producción bruta de energía hidroeléctrica primaria, es decir, sin contabilizar la energía eléctrica procedente de las centrales de bombeo. En la metodología empleada, su conversión a tep se hace en base a la energía contenida en la electricidad generada, es decir, $1 \text{ MWh} = 0,086 \text{ tep}$.

Energía nuclear: Recoge la producción bruta de energía eléctrica de origen nuclear. Su conversión a tep se hace considerando un rendimiento medio de una central nuclear (33%), por lo que $1 \text{ MWh} = 0,2606 \text{ tep}$.

Electricidad: Su transformación a tep, tanto en el caso de consumo final directo como en el saldo de comercio exterior se hace con la equivalencia $1 \text{ MWh} = 0,086 \text{ tep}$.

El consumo de energía primaria se calcula suponiendo que las centrales eléctricas mantienen el rendimiento medio del año anterior. Salvo en el caso de electricidad o de grandes consumidores (generación eléctrica, siderurgia, cemento, etc.) en que se contabilizan los consumos reales, en el resto se consideran como tales las ventas o entregas de las distintas energías, que pueden no coincidir con los consumos debido a las posibles variaciones de existencias, que en períodos cortos de tiempo pueden tener relevancia.

Fuente: MINETUR

Cuadro 10.1

FACTORES DE CONVERSIÓN DE CONSUMO O PRODUCCIÓN A ENERGÍA PRIMARIA

| FUENTE ENERGÉTICA | CONSUMO FINAL | | ENERGÍA PRIMARIA | |
|-----------------------------------|---------------|--------------------------|------------------|-------|
| | tep | Densidad Energética | tep | MWh |
| Gasolina | 1 | 1,290 l/tep | 1,10 | 12,79 |
| Gasóleo A y B | 1 | 1,181 l/tep | 1,12 | 13,02 |
| Gas natural (GN) | 1 | 910 Nm ³ /tep | 1,07 | 12,44 |
| Biodiesel | 1 | 1,267 l/tep | 1,24 | 14,42 |
| Bioetanol | 1 | 1,968 l/tep | 1,70 | 19,77 |
| Gases Licuados del Petróleo (GLP) | 1 | 1,763 l/tep | 1,05 | 12,21 |
| Butano | 1 | 1,670 l/tep | 1,05 | 12,21 |
| Propano | 1 | 1,748 l/tep | 1,05 | 12,21 |
| Queroseno | 1 | 1,213 l/tep | 1,12 | 13,02 |
| Biogás | 1 | 910 Nm ³ /tep | 1,12 | 13,02 |
| COMBUSTIBLES | CONSUMO FINAL | | EN. PRIMARIA | |
| | tep | Densidad Energética | tep | |
| Hulla | 1 | 2,01 t/tep | 1,14 | |
| Lignito negro | 1 | 3,14 t/tep | 1,14 | |
| Carbón para coque | 1 | 1,45 t/tep | 1,14 | |
| Biomasa agrícola | 1 | 3,34 t/tep | 1,25 | |
| Biomasa forestal | 1 | 2,87 t/tep | 1,25 | |
| Coque de petróleo | 1 | 1,29 t/tep | 1,42 | |

| | | | | |
|-----------------------------------|---|-------|----------------------|------|
| Gas de coquerías | 1 | 1,08 | t/tep | 1,14 |
| Gasóleo C | 1 | 1,092 | l/tep | 1,12 |
| Fuelóleo | 1 | 1,126 | l/tep | 1,11 |
| Gas Natural (GN) | 1 | 910 | Nm ³ /tep | 1,07 |
| Gases Licuados del Petróleo (GLP) | 1 | 1,763 | l/tep | 1,05 |
| Gas de refinерías | 1 | 0,85 | t/tep | 1,12 |

| ELECTRICIDAD FUENTE / TECNOLOGÍA ENERGÉTICA | CONSUMO FINAL | | ENERGÍA PRIMARIA | | | |
|--|---------------|-------|----------------------|------|--------------------------|------|
| | MWh | tep | EN BORNAS DE CENTRAL | | EN PUNTO DE CONSUMO (BT) | |
| | | | MWh | tep | MWh | tep |
| Hulla+ antracita | 1 | 0,086 | 2,52 | 0,22 | 2,87 | 0,25 |
| Lignito Pardo | 1 | 0,086 | 2,68 | 0,23 | 3,05 | 0,26 |
| Lignito negro | 1 | 0,086 | 2,68 | 0,23 | 3,05 | 0,26 |
| Hulla importada | 1 | 0,086 | 2,52 | 0,22 | 2,87 | 0,25 |
| Nuclear | 1 | 0,086 | 3,03 | 0,26 | 3,45 | 0,30 |
| Ciclo Combinado | 1 | 0,086 | 1,93 | 0,17 | 2,19 | 0,19 |
| Hidroeléctrica | 1 | 0,086 | 1,00 | 0,09 | 1,14 | 0,10 |
| Cogeneración MCI | 1 | 0,086 | 1,67 | 0,14 | 1,79 | 0,15 |
| Cogeneración TG | 1 | 0,086 | 1,61 | 0,14 | 1,74 | 0,15 |
| Cogeneración TV | 1 | 0,086 | 1,72 | 0,15 | 1,86 | 0,16 |
| Cogeneración CC | 1 | 0,086 | 1,54 | 0,13 | 1,66 | 0,14 |
| Eólica, Fotovoltaica | 1 | 0,086 | 1,00 | 0,09 | 1,14 | 0,10 |

| ELECTRICIDAD FUENTE / TECNOLOGÍA ENERGÉTICA | CONSUMO FINAL | | ENERGÍA PRIMARIA | | | |
|--|---------------|-------|---------------------------------|------|--------------------------|------|
| | MWh | tep | EN BORNAS DE CENTRAL | | EN PUNTO DE CONSUMO (BT) | |
| | | | MWh | tep | MWh | tep |
| Solar termoeléctrica | 1 | 0,086 | 4,56 | 0,39 | 5,19 | 0,45 |
| Biomasa eléctrica | 1 | 0,086 | 4,88 | 0,42 | 5,55 | 0,48 |
| Biogás | 1 | 0,086 | 3,70 | 0,32 | 4,92 | 0,36 |
| RSU (FORSU 24,88%)(*) | 1 | 0,086 | 4,02 | 0,35 | 4,57 | 0,39 |
| Centrales de fuelóleo | 1 | 0,086 | 2,52 | 0,22 | 2,87 | 0,25 |
| Gas siderúrgico | 1 | 0,086 | 2,86 | 0,25 | 3,25 | 0,28 |
| | | | 0,17 | | | 0,20 |
| E.E. Baja tensión (sector doméstico) | 1 | 0,086 | tep primario /MWh generado neto | | tep primario /MWh final | |
| | | | 2,00 | | 2,28 | |
| | | | MWh primario /MWh generado neto | | MWh primario /MWh final | |

(*) Fracción orgánica de R.S.U.
 Datos utilizados en los cálculos internos de IDAE.
 Fuente: IDAE.

UNIDADES DE ENERGÍA TÉRMICA

| C → F → | tec | tep | MWh térmico | Gcal ó 10 ³ termia | 10 ⁶ Btu | barril petróleo | 10 ³ m ³ gas | GJ |
|------------------------------------|-------|-------|----------------|----------------------------------|---------------------|--------------------|------------------------------------|-------|
| tec | 1 | 0,7 | 8,14 | 7 | 27,8 | 5,3 | 0,778 | 29,33 |
| tep | 1,428 | 1 | 11,63 | 10 | 39,7 | 7,57 | 1,111 | 41,88 |
| MWh térmico | 0,123 | 0,086 | 1 | 0,858 | 3,41 | 0,65 | 0,095 | 3,61 |
| Gcal ó 10 ³ termia | 0,143 | 0,1 | 1,165 | 1 | 3,97 | 0,758 | 0,111 | 4,187 |
| 10 ⁶ Btu | 0,036 | 0,025 | 0,293 | 0,252 | 1 | 0,191 | 0,028 | 1,055 |
| barril petróleo | 0,189 | 0,132 | 1,54 | 1,319 | 5,24 | 1 | 0,147 | 5,523 |
| 10 ³ m ³ gas | 1,285 | 0,9 | 10,47 | 9 | 35,7 | 6,81 | 1 | 3,769 |
| GJ | 0,034 | 0,024 | 0,277 | 0,239 | 0,948 | 0,181 | 0,0265 | 1 |

Magnitudes expresadas en unidades de columna "C", se multiplican por el coeficiente de la tabla para expresarlas en unidades de la fila "F".
Fuente: Foro Nuclear.

MACROUNIDADES DE ENERGÍA

| C + F → | Mtec | Mtec | TWh eléctrico* | Ecal ó 10 ¹² termia** | Quad ó 10 ¹⁵ Btu | 10 ⁶ barril petróleo | 10 ⁹ m ³ gas | EJ |
|------------------------------------|-------|-------|-------------------|-------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|--------------------------|
| Mtec | 1 | 0,7 | 3,14 | 7x10 ⁻³ | 27,8x10 ⁻³ | 5,3 | 0,778 | 0,029 |
| Mtep | 1,428 | 1 | 4,48 | 10x10 ⁻³ | 39,7x10 ⁻³ | 7,57 | 1,111 | 0,042 |
| TWh eléctrico* | 0,319 | 0,223 | 1 | 2,23x10 ⁻³ | 8,85x10 ⁻³ | 1,69 | 0,248 | 9,35x10 ⁻³ |
| Ecal ó 10 ¹² termia** | 143 | 100 | 448 | 1 | 3,97 | 758 | 111 | 4,187 |
| Quad ó 10 ¹⁵ Btu | 36 | 25 | 113 | 0,252 | 1 | 191 | 28 | 1,055 |
| 10 ⁶ barril petróleo | 0,189 | 0,132 | 0,592 | 1,319 x 10 ⁻³ | 5,24 x10 ⁻³ | 1 | 0,147 | 5,523 x 10 ⁻³ |
| 10 ⁹ m ³ gas | 1,285 | 0,9 | 4,03 | 9x10 ⁻³ | 35,7x10 ⁻³ | 6,81 | 1 | 0,0377 |
| EJ | 34 | 24 | 107 | 0,239 | 0,948 | 180 | 26,5 | 1 |

* La producción de 1 TWh eléctrico, en una central térmica con un rendimiento de 38,5%, requiere combustible con un contenido energético de 0,319 tep ó 9,35 x 10³ EJ.

1 TWh mecánico o térmico equivale a 3,6 x 10⁻³ EJ.

** La termia británica (therm) equivale a 100.000 Btu.

Magnitudes expresadas en unidades de columna "C", se multiplican por el coeficiente de la tabla para expresarlas en unidades de la fila "F".
Fuente: Foro Nuclear.

| Unidades básicas | | | |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|--------------------|
| Magnitud | Unidad (español) | Unidad (internacional) | Símbolo |
| Longitud | metro | metre | m |
| Masa | kilogramo | kilogram | kg |
| Tiempo, duración | segundo | second | s |
| Corriente eléctrica | amperio | ampere | A |
| Temperatura termodinámica | kelvin | kelvin | K |
| Cantidad de sustancia | mol | mole | mol |
| Intensidad luminosa | candela | candela | cd |
| Unidades derivadas | | | |
| Magnitud | Unidad (español) | Unidad (internacional) | Símbolo |
| Ángulo plano | radián | radian | rad |
| Ángulo sólido | estereorradián | steradian | sr |
| Frecuencia | hercio | hertz | Hz |
| Fuerza | newton | newton | N |
| Presión, tensión | pascal | pascal | Pa |
| Energía, trabajo, cantidad de calor | julio | joule | J |
| Potencia, flujo ener- gético | vatio | watt | W |
| Carga eléctrica, cantidad de electricidad | culombio | coulomb | C |
| Diferencia de potencial eléctrico, fuerza electromotriz | voltio | volt | V |
| Capacidad eléctrica | faradio | farad | F |
| Resistencia eléctrica | ohmio | ohm | Ω |
| Conductancia eléctrica | siemens | siemens | S |
| Flujo magnético | weber | weber | Wb |
| Densidad de flujo magnético | tesla | tesla | T |
| Inductancia | henrio | henry | H |
| Temperatura celsius | grado celsius | degree celsius | $^{\circ}\text{C}$ |
| Flujo luminoso | lumen | lumen | lm |
| Iluminancia | lux | lux | lx |
| Actividad catalítica | katal | katal | kat |

Unidades especiales empleadas en el campo nuclear

| Magnitud | Unidad (español) | Unidad (internacional) | Símbolo | Equivalencia |
|--|------------------|------------------------|---------|----------------------------------|
| Actividad de un radionucleido | becquerel | becquerel | Bq | s ⁻¹ |
| Dosis absorbida, energía másica (comunicada), kerma | gray | gray | Gy | J/kg |
| Dosis equivalente *, dosis equivalente ambiental, dosis Equivalente direccional, dosis equivalente individual | sievert | sievert | Sv | J/kg |
| Sección eficaz microscópica | barn | barn | b | 10 ⁻²⁸ m ² |
| Exposición | roentgen | roentgen | R | 2,58·10 ⁻⁴ C/kg |
| Energía | electronvoltio | electronvolt | eV | 1,60219·10 ⁻¹⁹ J |
| Actividad de un radionucleido | curio ** | curie | Ci | 3,7·10 ¹⁰ Bq |
| Dosis absorbida | rad ** | rad | rad | 10 ⁻² Gy |
| Dosis equivalente | rem ** | rem | rem | 10 ⁻² Sv |
| Masa atómica | u.m.a. *** | a.m.u. | u | 1,66053·10 ⁻²⁷ kg |

* En seres vivientes: se obtiene multiplicando la dosis absorbida por un coeficiente Q que depende de la clase de radiación; Q es 1 para radiación β, X y gamma; 10 para radiación neutrónica y 20 para radiación α.

** Unidades en desuso.

*** Unidad de masa atómica unificada.

Unidades aceptadas

| Magnitud | Unidad (español) | Unidad (internacional) | Símbolo | Equivalencia |
|--------------|------------------|------------------------|---------|--------------------------|
| Tiempo | minuto | minute | min | 60 s |
| | hora | hour | h | 3.600 s |
| | día | day | d | 86.400 s |
| Ángulo plano | grado | degree | ° | $(\pi/180)$ rad |
| | minuto | minute | ' | $(\pi/10.800)$ rad |
| | segundo | second | " | $(\pi/648.000)$ rad |
| | hectárea | hectare | | 10^4 m ² |
| Volumen | litro | liter | L, l | 10^{-3} m ³ |
| Masa | tonelada | ton | t | 1.000 kg |

Unidades especiales y del sistema cegesimal

| Magnitud | Unidad (español) | Unidad (internacional) | Símbolo | Equivalencia |
|-------------------------------------|------------------|------------------------|----------|------------------------------|
| Longitud | ångström | ångström | Å | 10^{-10} m |
| Presión, tensión | bar | bar | bar | 10^5 Pa |
| Fuerza | dina | dyne | dyn | 10^{-5} N |
| Energía, trabajo, cantidad de calor | ergio | erg | erg | 10^{-7} J |
| Densidad de flujo magnético | gauss | gauss | Gs (ó G) | 10^{-4} T |
| Flujo magnético | maxwell | maxwell | Mx | 10^{-8} Wb |
| Campo magnético | oersted | oersted | Oe | $1000/\pi$ A·m ⁻¹ |

Fuente: Foro Nuclear a partir del Real Decreto 2032/2009, de 30 de diciembre, por el que se establecen las unidades legales

Múltiplos

| Orden de magnitud | Denominación española | Denominación anglosajona | Prefijo | Símbolo |
|-------------------|-----------------------|--------------------------|---------|---------|
| 10^{24} | cuatrillón | | yotta- | Y |
| 10^{21} | mil trillones | | zetta- | Z |
| 10^{18} | trillón | quintillion | exa- | E |
| 10^{15} | mil billones | quadrillion | peta- | P |
| 10^{12} | billón | trillion | tera- | T |
| 10^9 | millardo | billion | giga- | G |
| 10^6 | millón | million | mega- | M |
| 10^3 | millar | thousand | kilo- | k |
| 10^2 | centena | hundred | hecto- | z |
| 10^1 | decena | ten | deca- | da |

Submúltiplos

| Orden de magnitud | Denominación española | Denominación anglosajona | Prefijo | Símbolo |
|-------------------|-----------------------|--------------------------|---------|---------|
| 10^{-1} | décima | tenth | deci- | d |
| 10^{-2} | centésima | hundredth | centi- | c |
| 10^{-3} | milésima | thousandth | mili- | m |
| 10^{-6} | millonésima | millionth ² | micro- | μ |
| 10^{-9} | milmillonésima | billionth | nano- | n |
| 10^{-12} | billonésima | trillionth | pico- | p |
| 10^{-15} | mil billonésima | quadrillionth | femto- | f |
| 10^{-18} | trillonésima | quintillionth | atto- | a |
| 10^{-21} | | | zepto- | z |
| 10^{-24} | | | yocto- | y |

Fuente: Foro Nuclear

Equivalencia entre las unidades

$$1 \text{ K} = 1^\circ\text{C} = 9/5^\circ\text{F}$$

Equivalencia entre las temperaturas

$$T_K = 273,15 + T_C = 255,37 + 5/9 T_F$$

$$T_C = -273,15 + T_K = 5/9 (T_F - 32)$$

$$T_F = 32 + 9/5 T_C = -459,67 + 9/5 T_K$$

Fuente: Foro Nuclear.

El sombreado corresponde a unidades métricas.

Unidades de longitud

| | m | in | ft | yd | mi (t) | mi (n) |
|------------------------------|---------|---------|--------|--------|---------|---------|
| metro meter | 1 | 39,3701 | 3,2808 | 1,0936 | 0,00062 | 0,00054 |
| pulgada inch | 0,0254 | 1 | 0,0833 | 0,0278 | - | - |
| pie foot | 0,3048 | 12 | 1 | 0,3333 | - | - |
| yarda yard | 0,9144 | 36 | 3 | 1 | - | - |
| milla terrestre statute mile | 1609,3 | - | 5280 | 1760 | 1 | 0,869 |
| milla náutica nautical mile | 1851,85 | - | 6076 | 2025 | 1,1508 | 1 |

1 fathom = 6 ft = 1,8288 m

1 mil = 1 thousandth = 0,001 in

1 legua (league) = 3 millas náuticas = 4828,03 m

1 año-luz = $9,46 \times 10^{12}$ km

1 parsec = $3,0857 \times 10^{13}$ km

Unidades de superficie

| | m ² | ha | km ² | sq in | sq ft | sq mi | acre |
|-------------------------------------|----------------|--------|------------------|-------|---------|---------|-------------------------|
| metro cuadrado square meter | 1 | 0,0001 | 10 ⁻⁶ | 1.550 | 10,764 | — | 2,47 x 10 ⁻⁴ |
| hectárea hectare | 10.000 | 1 | 0,01 | — | 107.639 | 0,00386 | 2,4711 |
| kilómetro cuadrado square kilometer | 1.000.000 | 100 | 1 | — | — | 0,3861 | 247,11 |
| pulgada cuadrada square inch | 0,000645 | — | — | 1 | 0,06944 | — | — |
| pie cuadrado square foot | 0,0929 | — | — | 144 | 1 | — | — |
| milla cuadrada square mile | 2,586 x 106 | 258,6 | 2,586 | — | — | 1 | 640 |
| acre acre | 4.046,90 | 0,4047 | — | — | 43.560 | 0,00156 | 1 |

Unidades de volumen/capacidad

| | cu ft | cu in | US gal | imp gal | dm ³ /l | m ³ /kl |
|-------------------------------|--------------------------|--------|---------|---------|--------------------|--------------------|
| pie cúbico cubic foot | 1 | 1728 | 7,4805 | 6,228 | 28,317 | 0,0283 |
| pulgada cúbica cubic inch | 5,787 x 10 ⁻⁴ | 1 | 0,00433 | 0,00361 | 0,0164 | — |
| galón americano US gallon | 0,13368 | 231 | 1 | 0,8326 | 3,78541 | 0,00378 |
| galón imperia Imperial gallon | 0,16057 | 277,45 | 1,2011 | 1 | 4,54666 | 0,00457 |
| decímetro cúbico/litro | 0,03531 | 61,024 | 0,26417 | 0,2199 | 1 | 0,001 |
| metro cúbico/kilolitro | 35,31 | 61.024 | 264,17 | 219,9 | 1000 | 1 |

1 gallon = 4 quarts = 8 pints

1 pint = 12 fluid ounces

1 fluid ounce (US) = 29,5735 ml

1 barril de petróleo (bbl) = 42 galones US = 158,9 l

Unidades de masa

| | kg | t | lb | ton | US cwt |
|---|---------|---------|---------|--------|--------|
| kilogramo <i>kilogram</i> | 1 | 0,001 | 2,2046 | 0,0011 | 0,022 |
| tonelada métrica <i>tonne</i> | 1000 | 1 | 2204,62 | 1,1023 | |
| libra <i>pound</i> | 0,45359 | | 1 | 0,0005 | 0,01 |
| tonelada corta <i>ton</i> | 907,185 | 0,90718 | 2000 | 1 | 20 |
| quintal americano <i>US hundredweight</i> | 45,36 | 0,0454 | 100 | 0,05 | 1 |

1 libra = 16 onzas avoirdupois (oz)

1 onza avoirdupois = 28,349 5 gramos

1 onza troy = 31,1 gramos

Nota para el uso de las tablas. Las magnitudes expresadas en unidades de la 1.ª columna, se multiplican por el coeficiente de la tabla para expresarlas en las unidades de la 1.ª fila.

Fuente: Foro Nuclear

**SOCIOS DEL
FORO NUCLEAR**

SOCIOS ORDINARIOS

(A fecha de edición de esta publicación)

- AMPHOS 21
- AREVA MADRID
- CENTRAL NUCLEAR DE ALMARAZ
- CENTRAL NUCLEAR DE ASCÓ
- CENTRAL NUCLEAR DE COFRENTES
- CENTRAL NUCLEAR DE TRILLO
- CENTRAL NUCLEAR DE VANDELLÓS II
- CENTRO TECNOLÓGICO DE COMPONENTES
- COAPSA CONTROL
- DYNAMIS INGENIEROS CONSULTORES
- EDP
- EMPRESARIOS AGRUPADOS
- ENDESA
- ENSA
- ENUSA INDUSTRIAS AVANZADAS
- ENWESA
- EULEN
- GAS NATURAL FENOSA
- GD ENERGY SERVICES
- GE-HITACHI NUCLEAR ENERGY
- GEOCISA
- GHESA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA
- IBERDROLA
- IDOM INGENIERÍA Y CONSULTORÍA
- MEDIDAS AMBIENTALES
- NUCLENOR

SOCIOS ORDINARIOS

(A fecha de edición de esta publicación)

- NUSIM
- PROINSA
- RINGO VÁLVULAS
- SIEMSA INDUSTRIA
- TAIM WESER
- TECNATOM
- TÉCNICAS REUNIDAS
- UNESA
- VIRLAB
- WESTINGHOUSE ELECTRIC SPAIN
- WESTINGHOUSE TECHNOLOGY SERVICES

SOCIOS ADHERIDOS

(A fecha de edición de esta publicación)

- AEC (Asociación Española para la Calidad)
- AMAC (Asociación de Municipios en Áreas de Centrales Nucleares)
- CEMA (Club Español del Medio Ambiente)
- CONFEMETAL (Confederación Española de Organizaciones- Empresariales del Metal)
- Consejo Superior de Colegios de Ingenieros de Minas de España
- Departamento de Ingeniería Química y Nuclear de la Universidad Politécnica de Valencia
- Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos de Madrid
- Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Bilbao
- Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la UNED (Universidad Nacional de Educación a Distancia)
- Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Madrid
- Fundación Empresa y Clima
- OFICEMEN (Agrupación de Fabricantes de Cemento de España)
- SEOPAN (Asociación de Empresas Constructoras y Concesionarias de Infraestructuras)
- SERCOBE (Asociación Nacional de Fabricantes de Bienes de Equipo)
- TECNIBERIA (Asociación Española de Empresas de Ingeniería, Consultoría y Servicios Tecnológicos)
- UNESID (Unión de Empresas Siderúrgicas)

**Para facilitar su utilización,
existe una versión electrónica
de esta edición en nuestra web:**

www.foronuclear.org

Para solicitar información contactar con:



Foro Nuclear

Foro de la Industria Nuclear Española

FORO DE LA INDUSTRIA NUCLEAR ESPAÑOLA

c/ Boix y Morer, 6-3º

28003 MADRID

Teléf. + 34 91 553 63 03

e-mail: correo@foronuclear.org

@ForoNuclear

www.foronuclear.org



Foro de la Industria Nuclear Española

Boix y Morer 6 - 3º. 28003 Madrid

Tel.: +34 915 536 303

Email: correo@foronuclear.org

@ForoNuclear

www.foronuclear.org